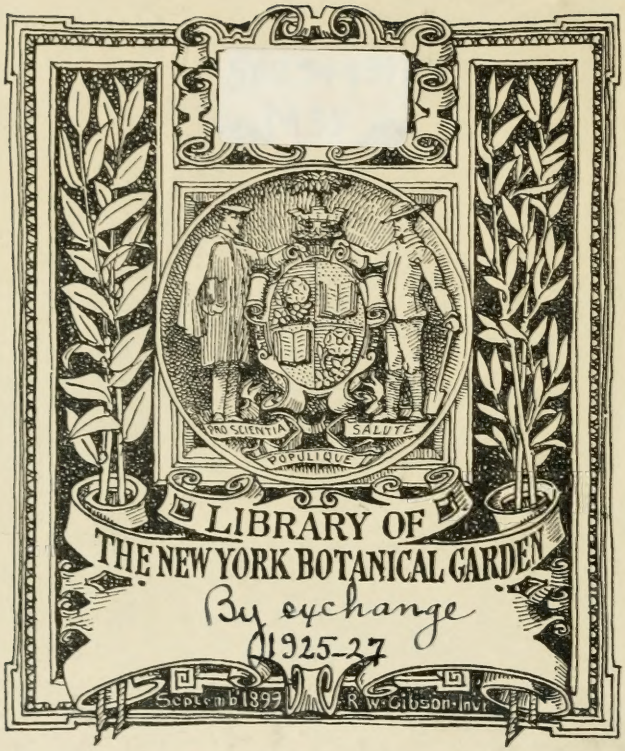

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1925-27
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt.

M. 95

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

PREMIER FASCICULE

ÉTUDE CHIMIQUE DU BDELLIUM D'AFRIQUE

par M. LABRANDE

(Laboratoire des Résines de l'Institut du Pin, à Bordeaux.)

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1925

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er Fascicule — DOURON ET VIDAL : **Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.**

DOURON et VIDAL : **Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.**

H. JUMELLE et PERRIER DE LA BATHIE : **Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.**

H. JUMELLE : **Les Dypsis de Madagascar.**

G. CARLE : **L'Elevage à Madagascar.**

H. JUMELLE : **L'Elevage et le Commerce des Viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.**

Louis RACINE : **Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.**

2me Fascicule. — Herbert STONE : **Les Bois utiles de la Guyane Française** (suite).

1919

1er Fascicule. — Félix GÉRARD : **Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.**

G. VERNET : **Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.**

R. CERIGHELLI : **La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.**

H. JUMELLE : **Les Aracées de Madagascar.**

2me Fascicule. — E. DE WILDEMAN : **Quelques Palmiers congolais.**

H. CHERMEZON : **Revision des Cypéracées de Madagascar.**

DENIER et VERNET : **Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.**

G. CLOT : **Analyse de Pois du Cap de Madagascar.**

G. CLOT : **Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.**

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1925)

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

PREMIER FASCICULE

ÉTUDE CHIMIQUE DU BDELLIUM D'AFRIQUE

par M. LABRANDE

(Laboratoire des Résines de l'Institut du Pin, à Bordeaux.)

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

MUSÉE COLONIAL

PLACE VICTOR-HUGO

1925

AP
N562
Ser. 4
Pt. 3-5

ÉTUDE CHIMIQUE DU BDELLIUM D'AFRIQUE

PAR

M. LABRANDE

(Laboratoire des Résines de l'Institut du Pin, à Bordeaux.)

Le *bdellium* d'Afrique étudié ici, et que le Musée Colonial de Marseille a reçu du Gouvernement de Mauritanie, est le produit gommo-résineux du *Balsamodendron africanum.*

Cet arbre de la zone sahélienne étant commun en Mauritanie, d'assez grandes quantités du produit pourraient être régulièrement importées en France ; il est donc intéressant de voir ce qu'est, au juste, cette résine, que les indigènes, sur place, utilisent comme parfum à brûler et aussi comme remède contre certaines affections, et de rechercher s'il y aurait pour nous des possibilités d'utilisation.

C'est le travail que j'ai fait au Laboratoire des Résines, à l'Institut du Pin, à Bordeaux.

Caractères généraux et composition générale du bdellium.

Le bdellium reçu était un produit tout venant, d'aspect un peu hétérogène ; j'en ai broyé 10 kilogrammes, pour, en mélangeant toutes ses parties, déterminer ses propriétés moyennes.

Certains morceaux sont recouverts d'une couche blanchâtre et pulvérulente due à une oxydation superficielle pendant le séjour à l'air, à l'humidité et au soleil. Cette croûte enlevée, il

apparaît des morceaux jaune clair ayant la forme de larmes et ressemblant à de la gomme arabique ; d'autres morceaux sont noirâtres. La solubilité de tous ces morceaux est, d'ailleurs, la même, ainsi que la coloration de leurs solutions.

Cette résine n'est pas dure. La poudre gris jaunâtre, presque blanche, qu'on obtient par pulvérisation au mortier, adhère au pilon. Laissée quelque temps dans un flacon, elle s'agglomère, et, en été, cette agglomération est considérable.

Le bdellium est d'odeur caractéristique, qui rappelle celle de l'huile de résine. Pulvérisé et jeté sur des charbons ardents, il brûle avec une flamme fuligineuse, et son odeur est alors celle de l'encens. Sa saveur est âcre.

Solubilité. — Le bdellium a été épuisé avec divers solvants dans un ballon taré au préalable et muni d'un réfrigérant à reflux.

Pour chaque solvant, il a été opéré trois extractions de 250 centimètres cubes chacune, sur des masses de produit variant de 20 à 40 grammes ; et l'ébullition a duré pendant une demi-heure environ.

Solvant	Nombre d'observ.	Solubilité p. 100.
Alcool éthylique à 96°	20	60,4 à 63
Alcool méthylique	3	63
Ether ordinaire	15	60 à 61,2
Benzène	3	62
Acétone	3	61,1
Alcool isoamylique	2	60,3
Acétate d'isoamyle.....	2	62
Tétrachlorure de carbone	2	56
Essence de térébenthine	2	58,1

Les pourcentages avec l'essence de térébenthine et avec le tétrachlorure de carbone sont toujours entachés d'erreur et trop faibles. Le séchage de l'insoluble, avec l'essence de térébenthine, est très difficile ; et, avec le tétrachlorure de carbone, le bdellium surnageant le liquide, on n'obtient pas de bonnes dissolutions ou filtrations.

Dans le tableau précédent, on remarquera la constance du pourcentage du soluble dans les divers solvants ; il oscille autour de 60 p. 100. Ceci conduit à supposer que le bdellium

est composé d'une résine, qui est soluble dans les solvants ordinaires, et d'une partie insoluble, qui est une gomme. C'est, d'ailleurs, ce qui est ordinairement admis ; et j'en ai fait encore la vérification en constatant l'insolubilité de cette dernière partie dans l'alcool éthylique, dans l'éther et dans l'alcool isoamylique.

Dans une solution de soude (cinq fois normale) à 15° environ, le bdellium semble se dissoudre au bout d'un mois à peu près ; en réalité, il ne se forme qu'un liquide sirupeux qui devient une pâte par évaporation. A chaud, la dissolution est rapide, mais incomplète.

Quant à la solubilité dans l'eau, j'ai trouvé que, sur 40 grammes de bdellium, après quinze jours de lavage et passage à l'étuve à 108° pendant deux ou trois jours, 31 grammes ne se dissolvaient pas. Il y a donc 23 p. 100 de soluble dans l'eau à 15°.

Essences entraînables par la vapeur d'eau. — Le bdellium étudié n'a pas d'essence entraînable par la vapeur d'eau. L'eau d'entraînement a une odeur âcre et pénétrante qui est celle qu'on retrouve lorsqu'on chauffe la gomme-résine ou celle que présentent aussi les huiles provenant de sa distillation sèche.

Humidité. — A l'étuve à 108°, le bdellium abandonne 3 p. 100 d'eau ; dans le vide de 30 millimètres, il perd 2,94 p. 100.

Composition générale. — De tous les essais précédents, il résulte déjà que le bdellium d'Afrique est formé de :

60 p. 100 d'une résine soluble dans la plupart des solvants organiques ;

16 p. 100 d'une gomme insoluble dans l'eau ;

21 p. 100 d'une gomme soluble dans l'eau ;

3 p. 100 d'eau.

Densité. — Par la méthode du flacon, et en opérant sur des morceaux vernis, afin que l'eau ne provoque pas le gonflement de la gomme, j'ai trouvé pour densité à 15° : 1,276.

Etude de la résine.

La portion de la gomme-résine soluble dans les solvants organiques a pour caractéristiques :

Pouvoir rotatoire d'une solution (2,87 p. 100) dans l'alcool à 90°, pour la raie jaune de l'arc dans la vapeur de mercure	— 35°
Point de ramollissement	80° à 83°
Indice d'acidité	84 à 90
Indice de saponification	116
Indice d'éther	28
Indice d'iode	140

En comparant les indices d'acide et de saponification, on voit que la résine est composée de :

1° Acides libres ;

2° Partie saponifiable, contenant des éthers et des lactones ;

3° Un insaponifiable.

Les acides libres ont été séparés en saturant par la potasse aqueuse à 1 p. 100 une solution de bdellium dans l'éther. On déplace le savon formé par une solution étendue d'acide chlorhydrique.

On fait ensuite bouillir de la potasse en solution aqueuse avec le résidu de l'épuisement d'une solution de bdellium par la potasse à froid, pendant une demi-heure. On sépare l insaponifiable par lavage à l'éther.

On obtient ainsi :

Acides libres	74	grammes
Lactones et éthers neutres	5	—
Insaponifiable	21	—
Résine soluble	100	grammes

Acides libres. — Par déplacement à partir du savon de potasse et d'un sel métallique soluble, j'ai obtenu les différents savons dont les caractères sont indiqués ci-dessous. On a toujours des précipités gélatineux.

Le *savon de potasse*, à froid, est opalescent ; à chaud, l'opalescence disparaît. De tous les savons cités ici, c'est le seul

qui soit soluble dans l'eau, et il se dissout en retenant de grandes quantités d'éther. Il est jaune orangé. Il est soluble dans l'alcool éthylique et l'acétone et insoluble dans la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine, l'éther ordinaire et l'éther de pétrole.

Le *savon de calcium* est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, l'essence de térébenthine et l'éther de pétrole ; il est soluble dans le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle et l'éther ordinaire ; il est insoluble dans la benzine. Les solutions dans l'alcool et dans l'éther de pétrole, ainsi que les insolubles, sont jaunes. Dans l'éther, la solution est également jaune. Les autres solutions sont incolores ou blanchâtres. Le savon est blanc et, dès sa formation, s'agglomère.

Le *savon de chrome* est blanc, avec des reflets violets. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, la benzine, l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine ; il est complètement soluble dans le tétrachlorure de carbone et l'éther ordinaire. Cette solution dans l'éther est violette. Les autres solutions sont blanches, grises ou incolores. Les résidus sont noirs ou violets. Le résidu est minime dans l'alcool et grand dans l'acétone.

Le *savon de cadmium* est blanc. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone et l'éther de pétrole, complètement soluble dans la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine et l'éther. Les solutions dans l'alcool amylique, l'éther, l'acétate d'amyle et la benzine sont jaunes ; toutes les autres sont blanches. Les insolubles dans l'acétone sont jaunes.

Le *savon de nickel* est blanc. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique et l'acétone, et complètement soluble dans la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine, l'éther et l'éther de pétrole. Les solutions dans l'alcool amylique, l'éther et l'éther de pétrole sont vert jaune ; les autres sont incolores ou blanches. Le résidu dans l'alcool est blanc.

Le *savon ferreux* est d'un vert sale très pâle, qui passe au

ferrique par exposition à l'air ou par l'ébullition. Le ferrique est brun. L'éther de pétrole et l'acétate d'amyle donnent des solutions marron foncé ; les autres solutions sont jaunes ou bistre clair. Les résidus sont bruns et blancs. Le savon n'est que partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, la benzine et le tétrachlorure de carbone ; il l'est entièrement dans l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle, l'éther de pétrole et l'éther. Il est insoluble dans l'essence de térébenthine.

Le *savon de manganèse* est blanc. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone et l'acétate d'isoamyle, complètement dans la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique, l'essence de térébenthine et l'éther. Il est insoluble dans l'éther de pétrole. La solution dans l'essence de térébenthine est rose ; les autres sont jaunes ou laiteuses. L'acétone et l'alcool donnent comme insoluble un savon jaune.

Le *savon de cobalt* est rose. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, la benzine, l'alcool isoamylique et l'éther de pétrole, complètement dans le tétrachlorure de carbone, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine et l'éther. L'alcool amylique, l'alcool éthylique et l'acétone donnent des solutions incolores ; l'insoluble est lie de vin. Dans la benzine et le tétrachlorure de carbone, la solution est rose ; dans l'éther et l'acétate d'amyle, elle est lie de vin ; dans l'essence de térébenthine, elle est verte ; dans l'éther de pétrole, elle est jaune, et l'insoluble est rose.

Le *savon de plomb* est jaune. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine et l'éther de pétrole, complètement dans la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique et l'éther. La solution est incolore avec l'alcool, dont l'insoluble est jaune, blanc laiteux avec l'essence de térébenthine, verdâtre avec l'éther de pétrole, jaune avec les autres solvants.

Le *savon mercureux* est blanc, mais noircit à l'air ou par l'ébullition, pour devenir mercurique. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, le tétrachlorure de carbone, l'alcool isoamylique et l'essence de térébenthine, com-

plètement dans la benzine, et l'acétate d'isoamyle. Il est insoluble dans l'éther de pétrole et l'éther ordinaire. L'alcool éthylique, qui laisse un insoluble jaune, et l'alcool amylique donnent des solutions grises, presque noires ; la solution d'acétate d'amyle est jaunâtre.

Le *savon d'antimoine* est blanc jaunâtre. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, la benzine, le tétrachlorure de carbone et l'éther de pétrole, complètement dans l'alcool isoamylique et l'acétate d'isoamyle. Il est insoluble dans l'essence de térébenthine et l'éther ordinaire. La solution dans l'alcool est blanche et opalescente, celle dans l'acétone est jaune ; toutes les autres sont incolores. Le résidu est grand dans l'alcool, faible dans l'acétone.

Le *savon de cuivre* est gris vert. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, la benzine et l'essence de térébenthine, complètement dans le tétrachlorure de carbone et l'éther de pétrole. Il est insoluble dans l'alcool isoamylique, l'acétate d'isoamyle et l'éther.

Toutes les solutions sont vertes, avec une teinte plus ou moins foncée. Celle dans l'éther de pétrole est vert émeraude ; celle dans l'alcool est vert bleu, avec un insoluble vert foncé.

Le *savon d'argent* est blanc. Il est partiellement soluble dans l'alcool éthylique, l'acétone, l'essence de térébenthine, l'acétate d'isoamyle, l'essence de térébenthine et l'éther de pétrole, complètement dans la benzine, l'alcool isoamylique et l'éther. Les solutions dans l'essence de térébenthine, l'alcool amylique, l'acétate d'amyle, l'éther et la benzine sont jaunes ; celle dans le tétrachlorure de carbone est de couleur claire ; celle dans l'acétone est rose foncé. L'insoluble dans cet acétone et dans l'alcool est blanc.

La *totalité des acides* a pour caractéristiques :

Pouvoir rotatoire des solutions à 6,67 et 4 p. 100 dans l'alcool à 90°, pour la raie jaune de l'arc dans la vapeur de mercure	— 40°
Point de fusion	57° à 60°
Indice d'acidité	115
Poids moléculaire moyen	487
Acides libres p. 100 de la résine soluble	74

Il y a décomposition avant le point d'ébullition. On obtient deux couches : une huile jaune soluble dans l'alcool, et un corps brun foncé, visqueux, insoluble dans ce solvant.

En utilisant les différences de solubilité des sels de plomb dans l'alcool, j'ai effectué le fractionnement des acides libres extraits de la résine soluble.

Le savon de plomb a été précipité par action de l'acétate de plomb sur le savon de potassium. Après lavage à l'eau, j'ai fait huit extractions à l'alcool à 90°, jusqu'à ce que l'hydrogène sulfuré ne donnât plus de précipité dans l'alcool de lavage. Le résidu est dissous dans l'éther. Conformément à ce que laissaient prévoir les solubilités partielles des savons dans l'alcool et dans l'acétone, on est en présence de deux acides.

Après évaporation de l'alcool, on a le sel soluble, en poudre blanche, qu'il a été impossible de faire cristalliser. On dissout ce sel dans l'éther et on extrait l'acide par l'acide chlorhydrique étendu. J'appelle cet acide l'acide α.

On opère de même avec le savon insoluble dans l'alcool et on obtient un acide, que j'appelle acide β.

Acide β. — Cet acide, dont le sel de plomb est insoluble dans l'alcool, a pour caractéristiques :

Pouvoir rotatoire de solutions à 6,6 p. 100, 3,96 p. 100 et 0,43 p. 100, à la raie jaune de la vapeur de Hg.	— 38° à — 39°
Point de fusion	48° à 53°
Point de fusion du sel de plomb	131°
Indice d'acidité dans l'alcool à 90°, pour des solutions à 1 p. 100, 4,5 p. 100 et 3 p. 100	112
Poids moléculaire	500
Indice de saponification	157
Indice d'éther	45
Indice d'acide du produit acétylé (solution à 2,8 p. 100)	95 à 100
Indice de saponification du même produit	160

L'indice de saponification de l'acide étant 157, on voit qu'il n'y a pas eu acétylation. L'acide n'est donc pas hydroxylé, mais c'est un acide à fonction mixte : acide-éther.

En vue d'obtenir la cristallisation, j'ai purifié l'acide par

plusieurs extractions du savon de potassium dans l'éther par l'acide chlorhydrique, afin d'entraîner les matières étrangères. J'ai mis l'acide dans l'alcool à 96° avec un peu d'hydroquinone (antioxygène signalé par Moureu et Dufraisse). J'ai remarqué que plus le produit est pur et plus les gouttes d'apparence huileuse qui se déposent sont jaunes et limpides et forment des sphères qui, en grossissant, s'étalent. Mais pas de cristallisation.

Plusieurs essais dans l'éther et l'acide acétique ont été également négatifs.

Et le résultat a été le même par précipitation fractionnée de l'acide dissous dans l'alcool par l'eau, cinq fractions ayant été faites et redissoutes dans l'alcool.

Il serait dès lors illusoire de vouloir tirer de ces travaux des conclusions définitives au point de vue de la constitution de ces acides. Les acides obtenus sont analogues à ceux que Tschirch a trouvés dans les autres résines.

Les travaux de M. Dupont ont mis en évidence l'impureté de ces corps et leur composition complexe. Je suis arrivé de même à des espèces naturelles et non à des espèces chimiques.

Par la cryoscopie, j'ai trouvé, dans la benzine, des nombres très grands comme poids moléculaires : neuf à dix fois celui obtenu par l'indice d'acide. Cette grosse molécule doit être due à l'état colloïdal présenté par cet acide.

Enfin j'ai essayé d'isomériser l'acide par addition de 1/30 d'acide chlorhydrique dans le tube polarimétrique. Le pouvoir rotatoire est resté constant.

Acide α. — Cet acide, dont le sel de plomb est soluble dans l'alcool, a pour caractéristiques :

Pouvoir rotatoire de la solution alcoolique à 1,65 p. 100	— 47°
Indice d'acidité	135
Poids moléculaire	415

Le sel de plomb est amorphe et blanc, soluble dans l'alcool, l'acétone et l'éther. La cristallisation n'a pu être obtenue.

Cet acide se présente sous la forme d'une résine plus blonde

que l'acide précédent. Ce n'est pas plus que cet acide une espèce chimique.

Proportions des acides α et β. — Il faut 115 milligrammes de potasse pour saturer 1 gramme d'acides mélangés ; il en faut 112 pour saturer 1 gramme d'acide β, et 135 pour saturer 1 gramme d'acidé α.

Si on appelle x la portion d'acide α, 115 est donc égal au produit de 145 x par $(1 - x)$ 112.

On tire de là que :

$$x = 0 \text{ gr. } 13 \qquad 1 - x = 0 \text{ gr } 87$$

Donc, sur 100 grammes d'acides libres du bdellium, il y a 13 p. 100 de portion acide genre α et 87 p. 100 de portion genre β.

La même proportion a été obtenue par l'application de la règle de Biot, toujours toutefois sous la même réserve que les deux portions seraient les deux seuls constituants des acides libres.

Les pouvoirs rotatoires étant :

Acides mélangés	— 40°
Acide β.....	— 38° à — 39°
Acide α.....	— 47°

Si on admet d'abord, pour l'acide β, le pouvoir rotatoire — 38°, et si on appelle x la portion d'acide α on a :

$$40 = 47\,x + (1 - x)\,38$$

Et $x = 0{,}22$.

Si on admet le pouvoir rotatoire — 39°, on a :

$$40 = 47\,x + (1 - x)\,39$$

Et $x = 0{,}12$.

Il y a bien alors sensible concordance avec le précédent résultat.

Dosage des éthers et de l'insaponifiable. — J'ai fait bouillir pendant une demi-heure 60 centimètres cubes de potasse demi-normale aqueuse et 1 gr. 72 du résidu obtenu en enlevant la totalité des acides libres de la résine soluble par neutralisation à froid. L'insaponifiable a été séparé par l'éther. J'ai obtenu 1 gr. 35 de produit.

Il y a donc 0 gr. 37 de lactones et d'éthers neutres saponifiables.

Dans 10 grammes de gomme-résine il y a 3 grammes de lactones et d'éthers et 10 grammes d'insaponifiable.

Cet insaponifiable est une résine blonde qui donne des solutions vert jaune dans l'éther et dans l'alcool.

Etude sommaire de la gomme.

La gomme est marron très clair ; il y a même des parties blanches. Il y a deux sortes de gommes : l'une est soluble dans l'eau, et l'autre insoluble.

La partie soluble donne un liquide clair ; l'autre, gonflant sans se dissoudre, donne une pâte.

37 grammes de gomme laissent 16 grammes d'insoluble.

La gomme soluble a un indice d'acidité nul ; son pouvoir rotatoire est nul également. Abandonnée à l'air, en solution dans l'eau, elle fermente. Elle est fortement réductrice et réduit la liqueur de Fehling. Lorsqu'on précipite la solution par l'acétate de plomb, en présence d'ammoniaque, il reste un produit soluble, qui ne cristallise pas, est mou et ne réduit pas la liqueur de Fehling.

La gomme insoluble chauffée à 110° devient noirâtre, alors qu'elle était blanche lorsqu'elle contenait de l'eau. Elle n'est pas seulement insoluble dans l'eau, mais aussi dans les solvants organiques.

Composition de la gomme-résine.

En résumé, le bdellium a la composition d'ensemble suivante :

Résine soluble dans les solvants organiques			60 p. 100
Acides		47 p. 100	
Acide α, à sel de plomb soluble dans l'alcool	6 p. 100		
Acide β, à sel de plomb insoluble dans l'alcool	41 —		
Lactones et éthers neutres		3 —	
Insaponifiable		10 —	
Gomme insoluble dans les solvants organiques			37 —
Gomme soluble dans l'eau		21 p. 100	
Gomme insoluble dans l'eau		16 —	
Eau			3 —
			100 p. 100

Le bdellium d'Afrique est donc bien une gomme-résine avec environ deux tiers de résine et un tiers de gomme.

Distillation sèche.

En distillant à feu nu la poudre de bdellium, j'ai obtenu trois produits :

1° De l'eau et divers produits dont l'odeur rappelle celle de l'entraînement à la vapeur d'eau ;

2° Une huile blonde qui brunit rapidement à l'air ;

3° Une huile brune très foncée.

Le résidu n'est pas, en totalité, du charbon et pourrait être encore distillé.

Les deux huiles, de densités très différentes, se séparent très nettement ; elles ne sont pas miscibles. La blonde a une densité plus élevée que la noire. L'huile brune, qui semble provenir de la distillation de la gomme, n'est pas soluble dans l'eau.

Essais sur l'emploi du bdellium dans les vernis.

Nous avons préparé avec le bdellium plusieurs vernis.

Vernis à l'alcool. — Le bdellium a été dissous dans l'alcool ; et la dissolution, après séparation de l'insoluble, a été concentrée.

Ce vernis sèche très difficilement : au bout d'un mois, il n'est pas complètement sec. De plus, il est terne.

Vernis à l'essence de térébenthine. — Le support sur lequel j'ai essayé ces vernis est une planche de bois de pin.

1° J'ai dissous le bdellium dans l'essence de térébenthine et séparé l'insoluble.

Avec beaucoup d'essence et peu de résine, l'absorption a été extrêmement rapide (deux à trois jours), mais le vernis est sans brillant et ne donne qu'une très mince pellicule.

Avec une forte concentration et plusieurs couches de vernis, le séchage a eu lieu en huit jours ; le vernis est d'un joli aspect, blond doré.

2° J'ai fabriqué un résinate de plomb par cuisson. J'ai incorporé de la litharge à de la résine fondue, à raison de 3 grammes de litharge pour 50 grammes de bdellium ; et j'ai fait cuire pendant un quart d'heure.

Après refroidissement, on a un résinate de plomb qui peut être cassé en morceaux et dissous dans l'essence de térébenthine. La gomme reste toujours insoluble.

Le vernis est d'aspect brillant et sèche : sur le bois de pin en dix heures ; sur verre en vingt-quatre heures.

Vernis à l'éther. — Le bdellium a été dissous dans l'éther et concentré à deux degrés :

1° A concentration relativement forte, le vernis était très visqueux, blond et terne, avec une pellicule mince, et a séché en huit jours.

2° A concentration plus faible, le vernis, qui était à l'état de liquide sirupeux, a séché difficilement et s'est ridé.

Vernis gras. — De l'huile de lin est chauffée à 150°, et le bdellium soluble est porté à 200°. J'ai incorporé de l'huile, cuite pendant un quart d'heure avec le quart de son poids de litharge, avec de la résine, dans la proportion de 1/10 du poids de cette résine ; la cuisson a duré pendant un quart d'heure. L'huile s'incorpore très facilement au bdellium. Pendant la cuisson, on ajoute autant de litharge qu'on en a mis dans l'huile.

J'ai laissé refroidir vers 120°, et j'ai incorporé de l'essence de térébenthine portée vers 50° à 60°. Il faut éviter un excès d'essence.

1° Avec trop d'essence, le vernis forme une mince pellicule peu brillante, qui sèche vite, en deux ou trois jours.

2° Le même vernis, passé à cinq ou six couches, sèche moins vite, en six à sept jours, mais est brillant.

3° Avec moins d'essence et deux ou trois couches, le vernis est très brillant et sèche en quinze à vingt jours.

Aucun de ces vernis, d'ailleurs, ne résiste aux intempéries. Exposés pendant deux ou trois jours à la pluie, tous deviennent blancs et s'écaillent, sauf le vernis à l'essence et au résinate de plomb, qui est plus résistant.

Conclusions
au point de vue des applications à l'industrie.

L'emploi industriel du bdellium d'Afrique pour la fabrication des vernis présente quelques difficultés :

1° Il n'y a que 60 p. 100 de résine utilisable, en théorie ; et, en pratique, la proportion ne dépasse pas 50 p. 100.

2° La séparation de l'insoluble est une manipulation qui augmente le prix de ce vernis, soit à cause de la cherté du solvant, si on opère par dissolution, soit à cause des pertes de résine et du produit noir qu'on obtient, si on opère par fusion. Ces vernis fortement colorés proviennent d'un commencement de carbonisation des gommes.

3° Le séchage des vernis, sauf du vernis à l'essence et au résinate de plomb, est beaucoup trop long ; ces vernis, en outre, ne résistent pas aux intempéries.

4° Ces vernis, sauf le vernis gras, n'ont pas l'aspect brillant ni la solide pellicule des vernis ordinaires.

Le bdellium d'Afrique, en définitive, ne pourrait être utilisé avec succès pour la fabrication des vernis que par transformation en résinates fondus ou en résinates précipités, mais encore à la condition qu'il fût importé en Europe à un prix assez bas.

Les copals tout à fait inférieurs valent actuellement à peu

près 3 francs le kilogramme ; il faudrait que le bdellium, étant donné, à la fois, sa faible qualité et les difficultés industrielles que crée l'insoluble, pût être vendu sur les marchés 1 franc le kilogramme environ.

Il est possible, au reste, que d'autres modes d'emploi soient trouvés ultérieurement.

Achevé d'imprimer le 18 septembre 1925.

ORLÉANS. — IMP. H. TESSIER

ERRATA

Page 8, ligne 11 :
au lieu de *Indice d'iode....* *140*, lire 130.

Page 11, ligne 23 :
au lieu de *l'essence de térébenthine*, lire le tétrachlorure de carbone.

Page 11, ligne 28 :
au lieu de *claire*, lire chair.

Page 11, ligne 29 :
au lieu de *cet acétone*, lire l'acétone.

Page 14, lignes 7 et 8 :
au lieu de *est donc égal au produit de 145x par (1 — x)112*, lire est donc égal à $135x$ plus $(1 - x)112$.

1920

1er Fascicule — Aimé JAUFFRET : **Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.**

2me Fascicule. — Herbert STONE : **Les Bois utiles de la Guyane Française** (fin).

Supplément. — **Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans les Bois utiles de la Guyane Française.**

1921

PERRIER DE LA BATHIE : **La Végétation malgache.**

1922

1er Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Aponogeton malgaches.**

H. JUMELLE : **Le Cycas Thouarsii.**

2me Fascicule. — H. CHERMEZON : **Revision des Cypéracées de Madagascar** (2e partie).

3me Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.**

1923

1er Fascicule — H. JUMELLE : **Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.**

2me Fascicule. — P. CHOUX : **Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.**

G. CLOT : **Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.**

3me Fascicule. — Van GAVER : **Contribution zoologique, à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.**

1924

1er Fascicule. — V. AUTRAN : **Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Équatoriale Française.**

VIDAL et ARIBERT : **Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.**

2me Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.**

3me Fascicule. — P. CHOUX : **Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.**

4me Fascicule. — E. MIÈGE : **Note sur un Cotonnier marocain.**

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893. paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

SECOND FASCICULE

ÉTUDE CHIMIQUE DE QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

et, en particulier, des Colonies Françaises

par M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire National des Corps gras, à Marseille

Avec la collaboration de MM. GONTARD, MARTIN, A. MOITESSIER, et Mlles BLAQUIER, CORRIERAS, MEYER, G. MOITESSIER et NEYRET.

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1925

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er Fascicule — DOURON ET VIDAL : **Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.**

DOURON et VIDAL : **Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.**

H. JUMELLE et PERRIER DE LA BATHIE : **Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.**

H. JUMELLE : **Les Dypsis de Madagascar.**

G. CARLE : **L'Elevage à Madagascar.**

H. JUMELLE : **L'Elevage et le Commerce des Viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.**

Louis RACINE : **Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.**

2me Fascicule. — Herbert STONE : **Les Bois utiles de la Guyane Française** (suite).

1919

1er Fascicule. — Félix GÉRARD : **Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.**

G. VERNET : **Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.**

R. CERIGHELLI : **La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.**

H. JUMELLE : **Les Aracées de Madagascar.**

2me Fascicule. — E. DE WILDEMAN : **Quelques Palmiers congolais.**

H. CHERMEZON : **Revision des Cypéracées de Madagascar.**

DENIER et VERNET : **Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.**

G. CLOT : **Analyse de Pois du Cap de Madagascar.**

G. CLOT : **Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.**

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1925)

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

SECOND FASCICULE

ÉTUDE CHIMIQUE DE QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

et, en particulier, des Colonies Françaises

par M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire National des Corps gras, à Marseille

Avec la collaboration de MM. GONTARD, MARTIN, A. MOITESSIER, et Mlles BLAQUIER, CORRIERAS, MEYER, G. MOITESSIER et NEYRET.

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1925

ÉTUDE CHIMIQUE DE QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

et, en particulier, des Colonies Françaises

par M. L. Margaillan,

Directeur du Laboratoire National des Corps Gras,

Avec la collaboration de :
MM. Gontard, Martin, A. Moitessier et Mlles Blaquier, Corrieras, Meyer, G. Moitessier et Neyret

---

Nous réunissons ici les principaux résultats d'études chimiques récemment faites au Laboratoire National des Corps gras, rattaché à l'Institut Technique de Marseille, et qui ont porté sur des graines oléagineuses de divers pays chauds, notamment des colonies françaises.

Coprahs d'Indochine,

par M. L. Margaillan et Mlle Corrieras

Les coprahs indochinois soumis à notre examen appartenaient à quatre variétés, dont deux provenaient de Cochinchine et deux d'Annam.

Les coprahs de Cochinchine avaient été adressés en 1923 au Musée Colonial de Marseille par M. G. Devraigne, chef des Services agricoles de la colonie, et provenaient de la province de Bien-hoa. Nous les avons reçus sous les noms respectifs de « gros cocos » et « petits cocos », qui rappellent les dimensions, en effet différentes, de leurs fruits.

Les coprahs d'Annam, parvenus la même année au Musée Colonial de Marseille, et expédiés par les soins des Services agricoles du Protectorat, ont été récoltés dans les plantations de Bong-Son, province de Binh-dinh.

De ces deux variétés d'Annam, l'une est connue sous le

nom de « variété verte », et l'autre sous celui de « variété feu ».

« Les indigènes, écrit (*in litt.*) M. le Résident supérieur en Annam, cultivent indistinctement pour leur huile l'une et l'autre de ces deux variétés, sans sembler avoir plus de prédilection pour l'une que pour l'autre.

Les palmiers ne diffèrent, comme caractères, que par la teinte des folioles des jeunes pousses, qui sont vertes dans le cocotier vert et rougeâtres dans la variété feu. Les fruits diffèrent par cette même teinte, verte dans le premier, rougeâtre dans le deuxième. Ceux du cocotier variété verte atteignent généralement de plus grosses dimensions. »

Et, en effet, en ce qui concerne ce dernier caractère, un fruit de cocotier feu, reçu au Musée Colonial de Marseille, et qui est ovoïde et à péricarpe rouge brique, a 20 centimètres sur 18 centimètres, tandis qu'un fruit de la variété verte, qui est vaguement globuleux, quoique avec un sommet largement conique, a 25 centimètres sur 22.

Les coprahs d'Annam sont parvenus en caisses et ceux de Saïgon en sacs. Tous sont arrivés en parfait état de conservation et ont été presque aussitôt étudiés.

Ils ont été brossés, broyés et épuisés à la « benzine de pétrole » (bouillant à 80° C.), dans des extracteurs métalliques étamés, et dans des conditions identiques.

Le dissolvant a été finalement chassé en atmosphère de gaz carbonique, puis dans le vide.

Pour chaque cas, un essai comparatif nous a permis de nous assurer de l'identité de la matière grasse ainsi obtenue avec celle que l'on extrait par le tétrachlorure de carbone ou l'éther de pétrole au Soxhlet, ou à l'aide d'éther-oxyde d'éthyle dans le tube de verre.

Les tourteaux ont été analysés conformément aux méthodes officielles, en distinguant toutefois, dans l'extractif non azoté, les matières susceptibles de donner des sucres réducteurs par hydrolyse acide (amylacés et saccharifiables) et celles qui ne donnent pas de corps réducteurs (par exemple les mannites).

Les résultats obtenus ainsi par l'analyse de ces quatre sortes de coprahs peuvent être ainsi résumés :

	Coco feu	Coco vert	Petit coco	Gros coco
Humidité	4,7 %	3,4 %	3,8 %	5,3 %
Cendres	2,2 —	2,1 —	1,4 —	1,7 %
Matières grasses	61 —	63 —	72 —	70 —
Matières protéiques	8 —	8,5 —	6 —	5,7 —
Matières cellulosiques	4,5 —	6,7 —	6,3 —	6,1
Matières extractives non azotées :				
Saccharifiables	10,5 —	10 —	8,1	8,7
Autres (par diff.)	9,1 —	6,3 —	2,4 —	2,7 —

Ce tableau montre l'analogie des cocos verts et cocos feu, d'une part, et des petits cocos et gros cocos, d'autre part ; et il montre aussi les différences sensibles que présentent, au point de vue de leur composition, les coprahs de Bien-hoa et les coprahs de Bong-Son. Les premiers sont, en particulier, nettement plus riches en matières grasses que les seconds (70 à 72 p. 100, au lieu de 61 à 63 p. 100) ; ils sont, par contre, plus pauvres en matières protéiques (5,7 à 6 p. 100, au lieu de 8 à 8,5).

On voit, par là, l'intérêt, trop ignoré, que peut présenter, au point de vue commercial, et en raison des différences de rendement, la distinction des diverses variétés de coprahs, indépendamment du mode de dessiccation.

Nous avons encore étudié les beurres extraits de ces coprahs.

Par refroidissement lent, les quatre huiles ont commencé à cristalliser en très belles houppes, celles des coprahs de Bong-Son à 22°5, et celles des coprahs de Bien-hoa à 22° ; mais, tandis que la cristallisation des premières s'est poursuivie jusqu'à la fin de façon en apparence homogène, la solidification, pour les huiles des petits et gros cocos, a pris, à la fin, un aspect butyreux très marqué.

La teinte de l'huile est très claire pour le « coco feu », très légèrement foncée pour le « coco vert », plus nettement pour le « petit coco », et plus encore pour le « gros coco ».

Et ceci n'est pas dû à un hasard d'extraction, car trois opérations successives ont donné invariablement les mêmes résultats.

Cependant, malgré ce que pourraient peut-être laisser attendre ces précédentes observations, les indices de toutes ces huiles ne présentent pas de grandes différences. L'indice de Ferrier, en particulier, est remarquablement constant, ainsi que l'avait déjà bien signalé P. Rivals pour d'autres variétés de coprahs.

Voici, en effet, les caractéristiques de ces quatre huiles :

	Coco feu	Coco vert	Petit coco	Gros coco
Indice de saponification	252	258	248	250
Indice d'iode (Vijs)	8,5	7,5	7,9	8,3
Indice de Ferrier	24,4	24,3	24,3	24,3
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	204	205,7	205,7	205,7
Titre des acides gras insolubles	23,3	23,3	23	23
Indice de Reichert-Meissl	7,3	7	7	7

Les coprahs des deux provenances diffèrent donc bien par le rendement en matières grasses et par l'aspect de leurs huiles, mais les caractéristiques de ces huiles sont sensiblement identiques.

Huile de babassu,

par M. L. Margaillan et Mlle G. Moitessier

Le *babassu* est un palmier brésilien, du genre *Orbignia*, et, sans doute, l'*Orbignia speciosa*.

Les graines étudiées, et qui provenaient du Brésil, étaient parfaitement saines et avaient été, au préalable, nettoyées une à une.

Ces graines présentaient une forme allongée dérivant d'une pyramide triangulaire très effilée, limitée par deux faces planes et une face courbe très convexe, avec une base presque sphérique. Le dièdre fermé par les faces planes est de plus de

120°, s'ouvrant parfois au point de ne plus donner qu'une face plane unique.

Le tégument ferme une pellicule brun rouge très adhérente ; l'amande que ce tégument recouvre est d'un beau blanc opalin.

Ces graines sont longues de 4 à 5 centimètres, avec un diamètre maximum de 1 cm. 3.

Le volume moyen est de 3 cmc., et le poids moyen 2 gr. 98.

La densité apparente (poids du litre en kg.) est de 0,56.

La densité réelle est de 0,99.

L'analyse chimique de ces graines a donné :

Humidité	4,37 %
Cendres (29 % de P^2O^5)	2,53 %
Matières protéiques	8 %
Matières grasses	66,1 %
Matières cellulosiques	8,4 %
Matières amylacées	5,1 %
Matières sucrées	5 %

La matière grasse extraite au sulfure de carbone, ou au tétrachlorure, ou à l'éther est parfaitement limpide et se prend rapidement, au-dessous de 15°, en une belle masse cristalline, d'un blanc opalin, qui présente les caractères suivants :

Densité à 25°	0,909
Indice de réfraction à 40°	1,4539
Point de fusion	25° à 26°
Point de solidification	19°3 à 17°8
Indice de saponification	278
Indice d'acidité	11,7
Acidité en acique oléique	5,8 %
Indice d'iode (Vijs)	20,3
Indice de Hehner	83,2
Titre des acides gras insolubles	23
Indice de Ferrier	21,6
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	231
Indice de saturation alcaline	242
Indice de Reichert-Meissl	6,9
Acides solubles (en acide butyrique)	5,65 %
Insaponifiable	0,32 %

Cette huile, qui rancit assez facilement, se rapproche beaucoup de celle de coprah, et surtout de celle de palmiste.

Huile d'oréré,

par MM. L. Margaillan et M. A. Martin

L'*oréré* est le *Baillonella toxisperma*, Sapotacée de l'Afrique Equatoriale française.

Les graines reçues, et provenant du Gabon, étaient ovoïdes, de couleur acajou, avec un hile jaune grisâtre ; elles étaient longues de 5 à 6 centimètres, épaisses de 2 centimètres et demi et pesaient de 10 à 15 grammes.

Le tégument représente le tiers du poids de la graine totale.

Cette graine complète a une densité apparente de 0,30. L'amande, débarrassée du tégument, a une densité apparente de 0,36.

Cette amande a donné par extraction au sulfure de carbone 61,2 p. 100 d'un beurre blanc jaunâtre, assez consistant, qui a les caractères suivants :

Densité à 40°	0,899
Densité à 15°	0,915
Point de fusion	44°5
Point de solidification	38°
Indice de saponification	186,3
Indice d'acidité	11,5
Indice d'iode (Vijs)	62,1
Indice de Hehner	95,7
Indice de Ferrier	17,3
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	289
Point de fusion des acides gras	64°8

Cette huile rancit facilement.

Le tourteau contient 3,4 p. 100 d'azote et 6,7 p. 100 de cendres titrant 15 p. 100 d'acide phosphorique. Ces cendres renferment du cuivre.

Huile de tamanou,

par M. L. Margaillan et Mlle Meyer

Le *tamanou* est le *Calophyllum Inophyllum*, de la famille des Clusiacées ou Guttifères.

Les graines étudiées provenaient de Nouvelle-Calédonie.

Presque sphériques, elles mesuraient de 18 à 23 millimètres de longueur sur 17 à 20 millimètres de largeur.

L'amande, jaune foncé intérieurement, brunit rapidement sur la coupe lorsqu'on la sectionne. Son odeur rappelle celle de la réglisse ; sa saveur est très amère.

Chaque graine pèse environ 5 gr. 2 et occupe un volume réel de 6 centimètres cubes, ce qui donne une densité réelle de 0,87, alors que la densité apparente (poids d'un litre de graines) est de 0,53.

L'analyse a donné :

Humidité	4,2 %
Cendres (dont 16 % de P^2O^5)	1,6 —
Matières protéiques	3 —
Matières grasses et résinoïdes	73,2 —
Matières amylacées	6,1 —
Cellulose	11,9 —

L'huile extraite au sulfure de carbone est brun verdâtre ; elle fond à 35° à 36° et est soluble dans l'alcool, qui prend une coloration brun rouge.

Elle a pour principales caractéristiques :

Densité à 16°5	0,97
Oxydation à l'air	nulle.
Point de fusion	35° à 36°
Indice de saponification	212,8
Indice d'iode (Vijs)	86,9
Indice de Hehner	91
Indice de Ferrier	18,2
Indice de Reichert-Meissl	4,7
Indice d'hexabromure	0,57 %

Acidité en oléique	56,5	%
Indice de saturation alcaline	203,8	
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	275	
Point de fusion de ces acides	38°	
Indice d'iode de ces acides	106	
Acides solubles, en acide butyrique	27,4	%
Insaponifiable	0,3	—
Teneur en résine (par méthode Twitchell volumétrique	14,3	—

On remarquera cette forte teneur en résine, déjà signalée dans cette huile de tamanou.

A titre documentaire, nous avons comparé avec l'huile précédente un vieil échantillon, malheureusement peu important, d'huile de tamanou provenant d'Indochine.

Cette huile, vert foncé, épaisse, d'odeur fade et désagréable, partiellement solidifiée à froid, homogène à chaud, soluble aussi dans l'alcool en brun rouge, présentait, entre autres caractéristiques :

Point de fusion	10°5	
Indice de saponification	199,5	
Indice d'iode	67	
Acidité en oléique	23,8	%
Indice d'acidité	47,5	
Insaponifiable	0,7	%

Il y a, on le voit, une certaine différence entre les indices de cette huile et ceux de l'huile obtenue au Laboratoire avec les graines provenant de Nouvelle-Calédonie.

Huile de sakoa,

par M. L. Margaillan et M. A. Moitessier

Le *sakoa* est le *Sclerocarya Caffra* de Madagascar, où c'est un arbre qu'on trouve un peu partout dans l'Ouest, en plus ou moins grande abondance. Ses graines sont consommées par les Salakaves, qui en extraient parfois aussi l'huile, qui est alimentaire.

Les fruits qui nous ont été fournis par le Musée Colonial de Marseille étaient brun foncé et possédaient, sous une pulpe desséchée, un gros noyau à trois opercules, à l'intérieur duquel étaient deux ou trois cavités contenant chacune une graine allongée.

1 litre de fruits pèse 0 kgr. 34.

1 litre de noyaux pèse 0 kgr. 47.

100 grammes de fruits se composent de 24 gr. 5 de pulpe sèche, 70 gr. 7 de noyau et 4 gr. 7 de graine.

L'huile a été extraite des graines par le tétrachlolure de carbone ; et la teneur de ces graines est de :

Eau	5,5 %
Matières protéiques	20 —
Huile	45 %

La teneur en huile est donc de :

45 p. 100 par rapport à la graine ;

2,7 p. 100 par rapport au noyau ;

2,1 p. 100 par rapport au fruit entier.

Cette huile est rouge brique, très visqueuse, très rapidement fluidifiée par élévation de la température.

Elle a pour principales caractéristiques :

Densité à 20°	0,969
Indice de réfraction	1,474
Zone de fusion	29° à 33°
Indice de saponification	216
Indice d'acidité	33
Indice d'éther	183
Indice d'acétyle	30
Indice d'iode (Vijs)	51
Titre des acides gras insolubles	29°8
Indice de Ferrier	17,6
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	284
Indice de saturation alcaline	197
Indice d'iode des acides gras	51
Acides gras solubles	9,6 %

Cette huile ne possède, en somme, aucune caractéristique spéciale.

Huiles de laurier,

par M. L. Margaillan et Mlle L. Blaquier

L'huile dite « de baies de laurier » est, en réalité, un mélange d'huile de baie et d'huile de graine, et dans lequel, d'ailleurs, *a priori*, c'est l'huile de graine qui doit prédominer sur l'huile de baie, puisque la pulpe, qui constitue cette baie, est très mince par rapport à la grosse graine qu'elle enveloppe.

Cette dualité d'origine de l'huile dite « de baie » a été cause de fréquentes contradictions entre les auteurs qui ont étudié cette substance grasse, car certains résultats doivent varier selon l'état de dessiccation des baies, dans lesquelles la pulpe est évidemment beaucoup plus aqueuse que la graine, et aussi du fait que cette pulpe peut s'altérer plus rapidement que la graine.

Nous avons donc cru bon de reprendre quelques recherches à ce sujet, en opérant sur des baies qui ont été analysées dans toute leur fraîcheur, aussitôt après avoir été récoltées, en mars, au Jardin Botanique de Marseille.

Ces baies, à odeur pénétrante, forte et caractéristique, bien noires, avaient 15 millimètres environ de longueur et 12 millimètres de largeur.

Leur poids moyen était de 1 gr. 5 à 2 grammes ; leur densité était de 0,608. La pulpe avait de 1 à 2 millimètres d'épaisseur.

La matière grasse a été extraite du fruit entier, de la pulpe seule et de la graine, soit par le sulfure de carbone, soit par le tétrachlorure, en vue de bien établir l'identité ou la non-identité des produits obtenus.

Les rendements ont été sensiblement les mêmes avec l'un ou l'autre solvant ; mais, rapportés à la matière sèche, ils diminuent — comme c'est fréquemment le cas dans les fruits et les graines à huiles, — quand le fruit a été conservé plusieurs semaines.

100 grammes de baies fraîches contiennent 39 grammes d'eau et 61 grammes de matière sèche, et donnent :

73 gr. 3 de graine,

26 gr. 7 de pulpe.

Ce sont, très sensiblement, les proportions déja indiquées par Fachini.

Les 73 gr. 3 de graine fraîche correspondent à 47 gr. 5 de graine sèche, qui a perdu 25 gr. 8 d'eau.

Les 26 gr. 7 de pulpe fraîche correspondent à 13 gr. 5 de pulpe sèche, qui a perdu 13 gr. 4 d'eau.

Par conséquent, la graine fraîche contient 32 p. 100 d'eau ; et la pulpe fraîche, qui est bien plus aqueuse, en contient 50 p. 100, soit juste la moitié de son poids, au lieu que c'est seulement le tiers pour la graine.

100 grammes de fruits complètement desséchés (eau = 0) donnent :

77 gr. 8 de graine sèche, contenant 18,15 p. 100 de matière grasse ;

22 gr. 2 de pulpe sèche, contenant 34,6 p. 100 de matière grasse.

L'huile totale des baies se répartit donc ainsi :

Pour 100 grammes de baies fraîches : 13,3 p. 100, dont 8,6 dans la graine et 4,7 dans la pulpe ;

Pour 100 grammes de baies desséchées : 21,8 p. 100, dont 14,1 dans la graine et 7,7 dans la pulpe ;

D'autre part, sur 100 grammes d'huile totale, il y a 64,5 p. 100 d'huile de graine, qui est bien prédominante (deux tiers environ), et 35,5 p. 100 (soit un tiers à peu près) d'huile de pulpe.

L'huile concrète extraite de la baie entière est vert foncé, à forte odeur de laurier, à saveur amère. L'huile, également concrète, de la graine seule est jaune clair.

Ce beurre de la graine extrait au sulfure de carbone a donné, par refroidissement, une très belle cristallisation, qui n'a pu être obtenue avec le beurre de la baie complète, ni initialement avec le beurre de graine extrait par le tétrachlorure. La cristallisation de ce dernier a été cependant réalisée après avoir été amorcée à l'aide de cristaux du beurre extrait au sulfure.

Ces cristaux sont des prismes hexagonaux allongés, dont les extrémités sont terminées par des pyramides ; ils sont solubles dans l'éther, l'alcool, le sulfure et le tétrachlorure de carbone, ainsi que dans le beurre de la pulpe. Ils disparaissent quand on chauffe l'huile vers 50° à 60° et se reforment par refroidissement.

Leur identification nécessiterait une quantité de matière supérieure à celle dont nous disposions ; nous la tenterons ultérieurement.

Les caractéristiques du beurre de la baie complète sont les suivantes :

	Par le sulfure de carbone	Par le tétrachlorure de carbone
Point de fusion	31°	31°
Point de solidification	23°	23°
Densité à 25°	0,941	0,941
Indice de saponification	215	215,6
Indice d'acidité	10	5
Indice d'éther	205	210,6
Acidité en acide oléique	5	2,5
Acides solubles (en milligr. de potasse)	2,6	
Indice de Reichert-Meissl	2,2	
Indice d'iode	84	81
Indice de Hehner	94,6	93
Indice de Ferrier	18,06	17,8
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	277	280
Indice de saturation alcaline	202	200
Point de fusion des acides gras	14°2	
Titre de ces acides	8,2	
Indice de saponification de ces acides	204	
Indice d'iode de ces acides	89	
Indice d'acétyle des mêmes	1,6	

Voici maintenant comparativement les caractéristiques du beurre de la graine et du beurre de la pulpe, considérés isolément.

	Beurre de graine	Beurre de pulpe
Point de fusion	34°	30°
Point de solidification	25°	22°
Indice de saponification	217,5	206,4
Indice d'acidité	2	10,1
Indice d'éther	215,5	196,3
Acidité en acide oléique	1	5
Acides solubles (en milligr. de potasse)	2,8	2,5
Indice de Reichert-Meissl	2,5	2,3
Indice d'iode	74	98,8
Indice de Hehner	92	97
Indice de Ferrier	19	17
Poids moléculaire moyen des acides insolubles	263	294
Indice de saturation alcaline	213	190
Point de fusion des acides gras		35°
Indice de saponification		102

Graines de katoka,

par M. L. Margaillan et Mlle G. Neyret

Le *katoka*, encore appelé par les Sakalaves *tobory* et *stipa*, est le *Treculia Perrieri* Jum., Artocarpée de Madagascar, de la même famille, par conséquent, que l'arbre à pain et le jacquier. C'est, dans notre colonie, un grand arbre commun dans l'Ouest, dans les bois humides, aux altitudes inférieures à 300 mètres.

Le « fruit », qui atteint 30 centimètres et plus de diamètre et peut peser 5 kilogrammes et davantage, est, comme celui du jacquier, auquel il ressemble un peu, et comme celui de l'arbre à pain, un faux-fruit (syncarpe), qui présente vers sa surface plusieurs rangées d'akènes, considérés ordinairement comme les graines.

Ces akènes sont ovoïdes, arrondis à une extrémité, un peu atténués à l'autre, parfois, mais non toujours, plus bombés d'un côté que de l'autre. Ils ont 17 millimètres de longueur moyenne, 10 millimètres de largeur, et 8 à 9 millimètres d'épaisseur.

Le péricarpe (enveloppe de l'akène), est brun rougeâtre, ou plus clair si la couche superficielle qui a cette teinte s'écaille. Le tégument de la graine, à l'intérieur de ce péricarpe, a à peu près la minceur et la coloration du tégument de l'arachide. L'amande a une teinte crème plus ou moins brunâtre.

100 grammes d'akènes se composent, en moyenne, de : 25 grammes de péricarpe ; 1 gr. 5 de tégument séminal ; 75 grammes d'amande.

Le litre d'akènes pèse 0 kgr. 490 ;.

Le litre d'amandes pèse 0 kgr. 720.

Ces amandes se composent de :

Eau	11,9 %
Cendres	2,1 —
Matières grasses	10 —
Matières protéiques	15,6 %
Matières cellulosiques	2 —
Matières sucrées solubles	1 —
Matières amylacées	57,2 —
	99,8 %

Les « graines » (en réalité, les akènes) de katoka, qui ont été, à diverses reprises, importées à Marseille comme graines oléagineuses, sont donc bien plutôt, comme le faisait remarquer dès 1920 M. H. Jumelle (*C. R. Acad. Sc.*, 2 nov. 1920), des graines amylacées, qui contiennent trop peu d'huile pour être bien intéressantes comme graines grasses.

L'huile extraite par le sulfure de carbone ou par l'éther est d'un beau jaune d'or, parfaitement limpide, mais laisse déposer dès 20°, au bout de quelque temps, une graisse consistante.

Elle a, entre autres caractéristiques :

Densité à 15°	0,947
Indice de réfraction à 25°	1,4786
Indice de saponification	203
Indice d'iode	66
Indice de Ferrier	18,7
Poids moléculaire moyen des acides gras insolubles	275
Indice de saturation alcaline	204
Point de fusion des acides gras	46° à 48°

La recherche de l'acide cyanhydrique a donné un résultat négatif.

La farine de katoka, douce et fine au toucher, de teinte crème pâle, a une très bonne odeur et une saveur agréable. Certains échantillons qui présentaient une assez forte odeur de rance l'ont perdue après avoir été dégraissés.

De cette farine, qui s'agglomère très bien en pâtons, nous avons séparé l'amidon en la triturant sous un fil et d'eau et en détruisant ultérieurement par fermentation les produits azotés. L'amidon ainsi obtenu est très blanc et donne avec l'iode une belle coloration bleue.

Au microscope, il se présente sous forme de petits grains allongés, de contour assez irrégulier, généralement ovales, avec un hile allongé linéaire. En lumière polarisée, les branches de la croix partent du milieu du grain. C'est un amidon qui a quelque ressemblance avec celui des Légumineuses.

Graines de voandzou,

par M. L. Margaillan et M. L. Gontard

Le *voandzou*, ou *Voandzeia subterranea*, est une Légumineuse africaine, bien distincte botaniquement de l'arachide (*Arachis hypogaea*), mais dont les gousses ligneuses mûrissent en terre comme celles de l'arachide.

Des graines de ce voandzou étaient mélangées à des lots d'arachides arrivés à Marseille dans le courant de 1924 ; il n'était donc pas sans utilité de connaître leur composition et les caractères de leur huile.

La teinte des téguments séminaux peut être très différente selon la variété ; celle des graines qui nous ont été remises allait du brun rouge au crème, avec parfois de petites taches noires, ou même était complètement noire.

Ces graines avaient, comme dimensions moyennes, 13 millimètres de longeur, 9 mm. 7 de largeur et 9 mm. 5 d'épaisseur.

Leur volume moyen était de 0 cmc. 67, et leur poids moyen de 0 gr. 79.

Le kilogramme correspond, en volume, à 1 lit. 34, et le litre

pèse 0 kgr. 746 ; mais le volume réel du kilogramme des graines est 0 lit. 84, et la densité réelle est 1,18.

La composition de ces graines, non débarrassées de leur pellicule tégumentaire, est, p. 100 :

Humidité	5,8
Cendres	3,5
Matières protéiques	19
Matières grasses	6,4
Matières cellulosiques	2
Matières amylacées	63,1
Sucres réducteurs solubles	0
	99,8

Ces graines sont donc, comme celles de katoka, plus amylacées qu'oléagineuses.

L'huile extraite par l'éther de pétrole est d'une belle couleur jaune d'or et présente les caractères suivants :

Densité à 15°	0,9328
Indice de réfraction	1,4760
Solidification partielle à	10°
Indice de saponification	176,5
Acidité en acide oléique	0,72 %
Indice d'acide	1,42
Indice d'iode (Vijs)	86
Indice de Reichert-Meissl	0,06
Indice d'acétyle	7,8
Insaponifiable	1,3
Titre des acides gras insolubles	37,5
Fusion de ces acides	39° à 40°
Indice de Ferrier	17,15
Indice de saturation alcaline de ces acides	292
Poids moléculaire moyen des mêmes	291
Indice d'iode des mêmes	93

L'huile de voandzou est, on le voit, très nettement différente de celle d'arachide ; et le mélange accidentel des graines de voandzou avec celles d'arachide est ainsi susceptible de modifier les constantes de l'huile donnée comme « huile d'arachide ».

Achevé d'imprimer, le 19 *Décembre* 1925.

ORLÉANS. — IMP. H. TESSIER

1920

1er Fascicule — Aimé JAUFFRET : **Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.**

2me Fascicule. — Herbert STONE : **Les Bois utiles de la Guyane Française** (fin).

Supplément. — **Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans les Bois utiles de la Guyane Française.**

1921

PERRIER DE LA BATHIE : **La Végétation malgache.**

1922

1er Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Aponogeton malgaches.**

H. JUMELLE : **Le Cycas Thouarsii.**

2me Fascicule. — H. CHERMEZON : **Revision des Cypéracées de Madagascar** (2e partie).

3me Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.**

1923

1er Fascicule — H. JUMELLE : **Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.**

2me Fascicule. — P. CHOUX : **Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.**

G. CLOT : **Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.**

3me Fascicule. — Van GAVER : **Contribution zoologique, à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.**

1924

1er Fascicule. — V. AUTRAN : **Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Équatoriale Française.**

VIDAL et ARIBERT : **Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.**

2me Fascicule. — H. JUMELLE : **Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.**

3me Fascicule. — P. CHOUX : **Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.**

4me Fascicule. — E. MIÈGE : **Note sur un Cotonnier marocain.**

1925

1er Fascicule. — LABRANDE : **Étude chimique du Bdellium d'Afrique.**

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri JUMELLE, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri JUMELLE,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

TROISIÈME FASCICULE

H. JUMELLE.... BLÉ ET ORGE DE MAURITANIE.

P. CHOUX..... INDEX DES SAPINDACÉES DE MADAGASCAR.

L. MARGAILLAN. ÉTUDE CHIMIQUE DES GRAINES ET DES HUILES DE PRACACHY ET D'OWALA.

P. CHOUX..... ÉTUDE MICROSCOPIQUE DE LA GRAINE ET DU TOURTEAU DU « PENTACLETHRA FILAMENTOSA ».

L. MARGAILLAN. ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GRAINE ET DE L'HUILE DE JABOTY.

A. GUILLAUMIN. CONTRIBUTIONS A LA FLORE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE (Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. Kuno MEZGER).

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er *Fascicule.* — Douron et Vidal : Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.

Douron et Vidal : Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.

H. Jumelle et Perrier de la Bathie : Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.

H. Jumelle : Les Dypsis de Madagascar.

G. Carle : L'Elevage à Madagascar.

H. Jumelle : L'Elevage et le Commerce des viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.

Louis Racine : Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.

2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (suite).

1919

1er *Fascicule.* — Félix Gérard : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.

G. Vernet : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.

R. Cerighelli : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.

H. Jumelle : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. de Wildeman : Quelques Palmiers congolais.

H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar.

Denier et Vernet : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.

G. Glot : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.

G. Clot : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aimé Jauffret : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1925)

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-troisième année, 4e série, 3e volume (1925)

TROISIÈME FASCICULE

H. JUMELLE.... BLÉ ET ORGE DE MAURITANIE.

P. CHOUX..... INDEX DES SAPINDACÉES DE MADAGASCAR.

L. MARGAILLAN. ÉTUDE CHIMIQUE DES GRAINES ET DES HUILES DE PRACACHY ET D'OWALA.

P. CHOUX..... ÉTUDE MICROSCOPIQUE DE LA GRAINE ET DU TOURTEAU DU « PENTACLETHRA FILAMENTOSA ».

L. MARGAILLAN. ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GRAINE ET DE L'HUILE DE JABOTY.

A. GUILLAUMIN. CONTRIBUTIONS A LA FLORE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE (Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. Kuno MEZGER).

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

BLÉ ET ORGE DE MAURITANIE

PAR

M. Henri JUMELLE

Le blé et l'orge ne donnent lieu, en Mauritanie, qu'à de faibles cultures, principalement localisées dans les palmeraies de Tidjikja, Rachid, Atar et Chinguetti.

La récolte moyenne annuelle de toute la colonie, en ces trois dernières années, a été de 80 tonnes environ.

Faite par planches sous les dattiers, cette culture est plutôt une culture de jardin, et presque de luxe, à laquelle ne s'adonnent guère que les chefs et les principaux notables qui disposent d'un personnel assez nombreux. En plus d'arrosages fréquents, il est indispensable, en effet, de pratiquer souvent des binages, pour éviter le tassement de terres en général très sablonneuses.

Lorsque l'année est pluvieuse, il y a bien aussi quelques essais de culture dans les dépressions inondées où est cultivé le sorgho ; mais, bien que les parties choisies soient les plus humides, la récolte n'y est jamais bien bonne.

En tout cas, quelle que soit la région, les semis sont toujours faits entre octobre et décembre. On récolte en mars ou avril.

Sauf dans la ferme de Toul-del Boussobe, créée en 1922 par l'Administration, qui y a fait installer une noria à grand débit, afin de faire, sous la surveillance d'un agent d'agriculture européen, de la culture irriguée, et où l'on sème en lignes dans de tout petits billons, le blé et l'orge sont semés exactement de la même manière que le sorgho et le maïs. L'indigène

fait, avec une sorte de plantoir, des trous de 3 à 4 centimètres de profondeur, espacés de 25 à 30 centimètres. Il met dans chacun quatre ou cinq graines, qu'il recouvre à peine.

Sous les dattiers, les planches ainsi ensemencées ont une superficie très irrégulière, mais sont bien nivelées et sont irriguées à l'eau courante tous les deux ou trois jours. Cette eau, dont profitent énormément les dattiers, qui commencent alors à fleurir, provient de puits, coffrets en pierre ou en bois, dans lesquels elle est prise par le système à bascule usité dans toute l'Afrique du Nord.

Le rendement par hectare varie entre 400 et 600 kilogrammes, ce qui serait peu pour la France, mais est normal pour la région, étant donné la nature du sol et la sécheresse du climat.

M. Couston, inspecteur régional de l'Agriculture en Mauritanie, à qui nous devons tous les renseignements qui précèdent, nous adressait en septembre 1924 deux lots de ce blé et de cette orge en provenance de Tidjikja ; nous en avons profité pour déterminer, par des cultures faites au Jardin Botanique de Marseille, les principaux caractères de ces deux sortes.

Blé. — Le blé est à très petits grains. Le lot que nous avons reçu pesait 78 kgr. 400 l'hectolitre. C'est un blé dur, qui contient 14,47 p. 100 de gluten, avec une proportion d'environ 10 p. 100 de blé tendre. Sa faculté germinative a été de 96 p. 100.

Nous l'avons semé une première fois en octobre 1924. Les épis sont apparus au commencement d'avril et étaient mûrs dans les premiers jours de juin.

D'autre part, en décembre 1924, nous avons semé séparément, après triage, les grains durs et les grains tendres. Dans les deux cas, les épis, apparus vers la fin d'avril, étaient mûrs vers le milieu de juin, huit jours environ après les précédents.

Enfin un troisième semis a été effectué en février 1925 ; la récolte a pu être faite à la fin de la troisième semaine de juin.

Ainsi qu'on pouvait s'y attendre, la végétation a donc été

plus rapide pour cette dernière culture que pour les deux autres ; et elle s'est accomplie à peu près pendant le même temps qu'en Mauritanie, où cependant les ensemencements sont faits à l'époque où l'ont été ces deux premières.

Mais, d'ailleurs, entre notre semis de février et les deux semis d'octobre et de décembre, cette différence de durée de végétation, qui, somme toute, serait secondaire, n'a pas été la seule ; il y en a eu une autre bien plus importante. Le semis de février a donné de bien plus beaux épis et un plus beau grain que les semis de la fin de 1924 ; et les plantes n'ont pas noirci sous l'envahissement des champignons comme celles provenant de ces ensemencements d'automne.

Cette dernière observation explique pourquoi le blé qui, en Mauritanie, est un blé d'automne, réussit mieux sous le climat de Marseille comme blé de printemps : c'est évidemment la conséquence de son adaptation à une très grande sécheresse. La sorte ne supporte pas l'humidité relative de notre hiver provençal, qui, du reste, cette année, fut plutôt exceptionnellement grande en février et mars.

Les épis récoltés étaient, pour la plupart, barbus ; une assez notable proportion était pourtant sans barbes.

Dans les parcelles où ont été semés séparément, en décembre, les grains tendres et les grains durs, ces derniers, contrairement à ce qu'on eût pu peut-être supposer, ont surtout fourni des épis sans barbes ; et ce fut dans la parcelle à blés tendres que les épis barbus furent le plus nombreux. Mais la distinction semble, au surplus, sans grande importance, car les deux sortes d'épis, examinées isolément, portaient indifféremment des grains tendres et des grains durs ; et, si la récolte de la parcelle à grains durs a été surtout composée de blé dur, la récolte de la parcelle ensemencée en grains ayant les caractères de blé tendre a été aussi principalement formée de ce blé dur, avec seulement une faible proportion de blé tendre.

Orge. — L'orge de Mauritanie que nous avons reçue pesait 62 kgr. 500 l'hectolitre. 13 p. 100 des grains restaient sur le

tamis de 2 mm. 65 ; 78 p. 100 sur le tamis de 2 mm. 4 ; 9 p. 100 sur le tamis de 2 mm. 1 ; aucun ne traverse ce dernier tamis. 1.000 grains pèsent 37 gr. 30.

D'après les analyses faites à l'Institut technique de Marseille, l'humidité est de 11.3 p. 100, et il y a 60.2 p. 100 d'extrait du grain sec et 53,4 p. 100 du grain humide, puis, par rapport au grain sec, 14.9 p. 100 de protéine totale, 2.49 de protéine soluble, 0.91 de protéine coagulable. 0.30 p. 100 d'acidité.

Le pouvoir germinatif était de 97 p. 100.

Nous avons, à Marseille, ensemencé en octobre et en février.

Sur la parcelle ensemencée à l'automne, les épis sont apparus à la fin de mars, et la récolte a été faite le 22 mai.

Sur la parcelle ensemencée au printemps, les épis sont apparus au commencement de mai, et la récolte a eu lieu le 10 juin.

C'est une orge à six rangs. Le grain est à barbe scabre, l'axe du rachis est à longs poils, et la glumelle externe est, vers le haut, munie de petites épines sur les nervures latérales. C'est donc une espèce élémentaire β.

Avant maturité, les nervures de cette glumelle ont une teinte rouge qui disparaît ensuite.

Entre les semis d'automne et les semis de printemps, nous avons trouvé des différences analogues à celles que nous ont présentées les blés cultivés dans les mêmes conditions, et même plus grandes.

Les tiges de la culture de printemps sont restées plus basses (60 centimètres environ) que celles de la culture d'automne (80 centimètres à 1 mètre), et les épis ont été aussi plus courts (4 à 5 centimètres au lieu de 7 à 9 centimètres) ; mais ici encore ces pieds de printemps sont restés sains, tandis que les pieds d'automne, envahis par les champignons, ont plus ou moins noirci.

D'autre part, alors que 1.000 grains de la culture d'automne pesaient 31 gr. 49, 1.000 grains de la culture de printemps ont pesé 39 gr. 70, c'est-à-dire même légèrement plus que les grains reçus, qui avaient été récoltés à Tidjikja.

Il pouvait être intéressant aussi de comparer les polygones des variations de densité des épis dans les deux cas ; et ces polygones, en effet, ont été différents.

Pour la culture d'automne, nous avons obtenu :

2	0	**3**	2	1	3	**9**	6	14	**19**	14	8	7	7	1	1	**2**	= 100
20	21	**22**	23	24	25	**26**	27	28	**29**	30	31	32	33	34	35	**36**	

Et, pour la culture de printemps :

3	3	3	**26**	3	5	7	**30**	15	10	10	3	1	1	= 100
23	24	25	**26**	27	28	29	**30**	31	32	33	34	35	36	

On voit que, des deux polygones correspondant à ces deux séries, le premier (culture d'automne) serait à bien plus nombreux sommets (5) que le second (2).

Il y a là l'indice net d'une bien plus grande régularité de développement de la culture de printemps, puisque, d'après le polygone des variations de densité des grains provenant de cette culture, on se rapproche d'une sorte pure, avec un sommet principal très aigu.

Tout comme le blé, l'orge d'automne de Mauritanie s'est donc surtout bien comportée, sous le climat de Marseille, comme orge de printemps, et évidemment pour la même raison que celle que nous avons admise pour le blé : l'adaptation à une grande sécheresse.

De cette adaptation, il semble qu'on soit en droit de déduire l'ancienneté d'introduction en Mauritanie des deux céréales que nous venons d'étudier ; et il est possible, en effet, que ce soient toujours les deux mêmes sortes qu'on retrouve, plus ou moins dégénérées, dans toute cette zone africaine sahélienne. Il est, en tout cas, à remarquer, pour l'orge que nous avons cultivée, que certains, au moins, de ses caractères se rapprochent très sensiblement de ceux que nous avons relevés pour une orge que nous avons également cultivée, cette année, au Jardin botanique de Marseille, et dont les semences provenaient de la Station botanique de Tunis (El Ardana) sous le nom d'« orge du Désert ».

Cette orge, qui est aussi une espèce élémentaire, mais sélectionnée, est plus belle que celle de Mauritanie, à paille plus forte, et à grain plus gros, puisque le poids de 1.000 grains a été, dans nos cultures, de 52 gr. 6, mais le polygone des variations de densité des épis se rapproche beaucoup de celui de notre culture de printemps de la sorte de Tidjikja.

Nous avons, en effet, obtenu :

1	2	4	7	22	**23**	17	10	4	**6**	3	1	= 100
28	29	30	31	32	**33**	34	35	36	**37**	38	39	

Ainsi donc cette sorte, presque pure, car il n'y a qu'un second sommet peu marqué correspondant au degré 37, a pour principal sommet très net de son polygone de variations le degré 33, alors que le principal sommet du polygone de notre culture de printemps de l'orge de Mauritanie correspondait à 30 ; et, pour les deux sortes, la forme générale de la courbe est sensiblement la même.

Au contraire, une « orge de Biskra », de même provenance que l' « orge du Désert », et que nous avons cultivée dans les mêmes conditions, a offert des caractères bien différents.

Au cas où l'on voudrait introduire en Mauritanie une orge améliorée, il semble donc que ce serait cette « orge du Désert » sélectionnée qui serait particulièrement indiquée.

Ses chances de réussite, en raison du climat très spécial de la région, seraient vraisemblablement bien supérieures à celles qu'on pourrait espérer des sortes ordinaires de France.

En fait, d'après les renseignements que nous tenons de M. Couston, les résultats obtenus, en ces dernières années, à la ferme de Toul-del-Boussobe, avec ces semences d'importation française, n'ont pas été très brillants. En 1923, des variétés de blés durs, demi-durs et tendres, ainsi que de l'orge et de la luzerne, ainsi introduites, n'ont donné que de très médiocres récoltes. Les semis avaient été, il est vrai, faits à contre-saison ; mais en décembre 1924, les mêmes essais furent repris, et M. Couston nous dit que « lorsque, avant son départ, il visita la ferme, les semis du blé et de l'orge cultivés depuis de

nombreuses années dans le pays étaient encore bien plus beaux que ceux des semences venues de France ».

De son côté, en 1924, M. Couston avait fait cultiver dans les principales palmeraies du Tagant des blés durs de Médéah et de Belotourka, ainsi que des orges de printemps et de Moravie ; seule la dernière variété d'orge donna un rendement assez régulier.

A la suite de ces premières expériences, M. Couston a demandé au Gouvernement de Mauritanie de faire venir pour 1925 des orges « de Moravie », « Chevalier, race française » et « Hallet-pédigrée » et de se procurer, en même temps, auprès des Services d'agriculture du Sénégal, du Soudan, du Maroc, des échantillons des blés et orges que cultivent les indigènes dans ces régions.

C'est à toutes ces sortes qu'il serait intéressant d'ajouter aujourd'hui, pour ces essais, l' « orge du Désert » sélectionnée à Tunis.

INDEX DES SAPINDACÉES DE MADAGASCAR

PAR

M. P. CHOUX

Docteur-ès-Sciences,
Assistant de Botanique à la Faculté des Sciences de Marseille.

Palacky, dans son *Catalogus Plantarum Madagascariensium*, publié à Prague en 1907, signale à Madagascar *quarante-quatre espèces de Sapindacées*. Depuis cette date, les seules espèces nouvelles qui, à notre connaissance du moins, soient à ajouter à cette liste sont l'*Allophylus bicruris*, décrit en 1908 par M. Radlkofer et les *Macphersonia acutifoliola* et *myriantha*, créés par Hemsley en 1912.

Les études que nous poursuivons actuellement sur les Sapindacées de Madagascar avec les matériaux recueillis par M. Perrier de la Bathie, et dont les résultats complets paraîtront prochainement, nous permettent d'ajouter à ces types déjà connus un certain nombre de genres nouveaux et d'espèces nouvelles et d'autre part d'apporter un certain nombre de modifications aux dénominations antérieurement admises.

Il nous paraît donc opportun de donner un aperçu général de toutes les espèces qui représentent maintenant la famille des Sapindacées à Madagascar ; et ce sera le but de cet Index, dans lequel nous suivrons l'ordre adopté par M. Radlkofer, qui divise la famille en quatorze tribus.

Paulliniées

Cardiospermum halicacabum Linné (*Sp. Pl. ed. I.*, 1753, p. 366). — Plante grimpante, annuelle ou vivace. — Très

répandue près des habitations et des endroits marécageux dans toutes les régions chaudes de l'île. (Certainement introduite, comme en beaucoup d'autres pays.) (N. indig. : *Masontsokina*, *Vahintsokina*).

Var. **microcarpum** Bl. (*Rumphia*, *III*, 1847, p. 185).

Paullinia pinnata L. (*Sp. Pl. ed. I*, 1753, p. 366). — Plante grimpante. — Existe dans tous les bois riverains des fleuves et des rivières de la région occidentale. Plus rare dans la région orientale. Manque d'autre part au-dessus de 800 mètres. (Plante commune en Afrique et en Amérique tropicales et vraisemblablement introduite à Madagascar). (N. indig. : *Varimarinhanga*).

Serjania cognata Baillon (*Hist. Madag. : Grandid.*, *Atlas*, 1893, icon. 248) = *Serjania Palmeri* Watson.

Serjania Palmeri S. Wats. (*Proc. Am. Acad.*, XXIV, 1889, p. 45). — (Originaire du Mexique et peut-être introduite comme les espèces précédentes ?)

Thouiniées

Allophyllus arboreus Choux. — Arbre de 15 à 20 mètres de haut., à feuilles persistantes. — Fl. en janvier. — Forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres. (N. indig. : *Malamaradina*, = feuille lisse).

Allophylus bicruris Radlk. (*Sitz. d. k. bayer. Ak. zu München*, Bd. 38, 1908, p. 222). — Arbuste de 2 à 4 mètres. — Fl. blanches (décembre). Fr. en janvier. — Bois sablonneux d'Ankaladina (Boina). Bois des pentes occidentales, à Manerinerina, sur le Tampoketsa d'entre l'Ikopa et la Betsiboka (1.400 mètres). Port-Leven. (Se retrouve à Nossi-bé et à Mayotte.)

Allophylus boinensis Choux. — Arbuste de 2 à 3 mètres. — Fl. blanches (février). — Bois de Morataitra, sur la rive droite de la Betsiboka (Boina).

Allophylus bojerianus Bl. (Camb.) (*Rumphia*, III, 1847, p. 129). (N. indig. : *Leffoun-doula*). — Fl. en février ; fr. en mars-avril. — Imerina. Bois secs du Haut-Bemarivo (Boina).

Allophylus bongolavensis Choux. — Arbuste de 2 à

3 mètres, dioïque. — Fl. blanches (novembre-janvier). — Bois sablonneux du Bongolava (Boina).

Allophylus costatus Choux. — Arbuste de 5 à 6 mètres. — Fl. blanches (février). — Bois d'Analamazaotra (800 mètres).

Allophylus integrifolius Bl. (*Rumphia*, III, 1847, p. 129). — Arbuste. — Parties boisées et forêts. Régions orientale et occidentale. (Se retrouve à Maurice, La Réunion et sur le continent africain.)

Allophylus mananarensis Choux. — Arbuste de 2 à 4 mètres à feuilles persistantes. — Dunes littorales de Mananara (côte Est). Forêt orientale aux environs du confluent de l'Onive et du Mangoro (700 mètres).

Allophylus nigrescens Bl. (*Rumphia*, III, 1847, p. 129). — Arbuste de 4 à 5 mètres, à feuilles caduques. — Fl. blanches (mai). — Nord-Ouest ; bois de l'Angarovony, près de Maromandia. Nossi-bé. Nossi-komba.

Allophylus Pervillei Bl. (*loc. cit.*, p. 123). — Arbuste. — Nord-Ouest. Nossi-bé. Ile Sakatia. Mayotte. Grande-Comore. (Se retrouve en Afrique, dans la région de Zanzibar.)

Allophylus pinnatus Choux. — Arbuste de 2 à 4 mètres. — Fr. en décembre. — Bois. Ampasimentera (Boina).

Allophylus salignus Bl. (*Rumphia*, III, 1847, p. 129). — Arbuste de 2 à 6 mètres. — Fl. blanches (décembre-février). — Bois sablonneux et sables. Boina et Ambongo.

Allophylus simplex Baillon (*Hist. Mad.* ; *Grand.*, *Atlas*, 1894, icon. 247) = *Allophylus Pervillei* Bl.

Allophylus trichodesmus Radlk. (Bojer) (*Pflanzenf. Engler et Prantl.*, III T., 5 Abt., 1896, p. 313). — Arbuste (à feuilles caduques ?). — Fl. blanches (novembre). — Forêts de Beforona. Bois de l'Ankaizina (1.000 mètres).

Sapindées

Deinbollia neglecta Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, 1878, Bd. VIII, p. 368).

Deinbollia Pervillei Radlk. (*loc. cit.*, p. 275 et 369). — Arbre. — Boina et Ambongo.

Sapindus trifoliatus L. (*Sp. Pl.*, *ed. I*, 1753). — (Originaire de l'Asie méridionale et introduit à Madagascar).

Aphaniées

Manongarivea Perrieri Choux. — Arbuste de 5 à 6 mètres. — Fl. blanches (octobre-décembre). — Bois sablonneux de Manongarivo et forêt de Kasiza (Ambongo).

Lépisanthées

Cotylodiscus stelechanthus Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. VIII, 1878, p. 334). (N. indig. : *Langhare*). — Arbrisseau. — Fleurs rouge sang.

Crossonephelis Pervillei Baillon (*Adansonia*, T. XI, 1874, p. 245). — Arbre de 10 à 15 mètres, à feuilles caduques. — Fl. en décembre-janvier. — Nossi-bé. Bois calcaires rocailleux des bords de la baie de Bombetoka et des environs de Majunga.

Plagioscyphus cauliflorus Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. VIII, 1878, p. 335). — Arbrisseau de 3 à 4 m. 50. — Sainte-Marie de Madagascar.

Melicoccées

Strophiodiscus Jumellei Choux. (N. indig. : *Volanary*). — Arbre de 12 à 15 mètres, à feuilles persistantes. — Fruit comestible. — Ifasina, au sud-ouest de Vatomandry (Est).

Schleichérées

Eriandrostachys Chapelieri Baillon (*Adans.*, T. XI, 1874, p. 239). (N. indig. : *Tsi-latsoc-antci-di*). — Arbuste. — Côte Est.

Macphersonia acutifoliola Hemsley (*Kew Bull.*, 1912, p. 359) = *Macphersonia gracilis* O. Hoffm.

Macphersonia cauliflora Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. XX, 1890 ; p. 247, in obs.). (N. indig. : *Lana-*

hary). — Arbuste de 3 à 4 mètres ou arbre de 20 à 25 mètres, à feuilles persistantes. — Fl. rouges (novembre-décembre). — Nord de Madagascar. Dunes littorales entre Antalaha et Sambava (côte est). Forêt d'Analamazaotra.

Macphersonia gracilis Otto Hoffmann (*Sertum pl. madag.* 1881, p. 14). — Arbuste ou petit arbre de 2 à 6 mètres, dioïque, à feuilles persistantes. — Fl. en septembre. Fr. en octobre-novembre. — Bois. Nossi-bé. Haut-Bemarivo et Firingalava (Boina).

Macphersonia Hildebrandtii O. Hoffm. (*loc. cit.*, p. 14). — Arbre de 10 à 12 mètres. — Fl. blanches (octobre). Fr. en novembre-décembre. — Bois. Nossi-bé. Nossi-Komba. Haut-Sambirano (300-700 mètres). Anjouan. Environs du Mt. Tsaratanana (1.400 mètres). Bois de Tsarasaotra (Boina). Manongarivo (Ambongo). Vohémar. (Se retrouve à l'île Aldabra et dans les îles voisines, ainsi qu'en Afrique orientale, dans la région de Dar-es-Salam et à Zanzibar).

Macphersonia lævis Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. XX, 1890, p. 248 in. obs.) = *Macphersonia Hildebrandtii* O. Hoffm.

Macphersonia macrocarpa Choux. — Arbuste de 2 à 3 mètres. — Fr. en février. — Chaîne du Kalabenono (région du Sambirano).

Macphersonia macrophylla Oliver (*Hook. Icon. Plant.*, IV Ser., Vol. III, 1892, pl. 2243) = *Macphersonia cauliflora* Radlk.

Macphersonia madagascariensis Bl. (*Rumphia*, III, 1847, p. 157). — Arbre ou arbuste. — Nossi-bé. Madagascar.

Macphersonia myriantha Hemsley (*Kew Bull.*, 1912, p. 360). = *Macphersonia madagascariensis* Bl.

Macphersonia pteridophylla Baillon (*Adans.*, T. XI, 1874, p. 240) = *Macphersonia madagascariensis* Bl.

Macphersonia Radlkoferi Choux. — Arbuste ou petit arbre de 5 à 10 mètres, à feuilles persistantes. — Fl. rougeâtres (décembre). — Bois littoraux entre Mahanoro et Mananjary (côte est).

Pseudopteris decipiens Baillon (*Adansonia*, T. XI, 1874, p. 243). — Arbre. — Sainte-Marie de Madagascar.

Néphéliées

Litchi sinensis Sonner (*Voy. Ind.*, III, 255, 1782). (N. indig. : *Letisy* ; *Litchy*). — Fruit exquis (*litchi de Chine*), mûrissant en décembre. — (Originaire de Chine ; introduit à Madagascar.)

Omalocarpus macrophyllus Choux. — Arbuste de 50 centimètres de haut., presque toujours simple, rarement bifurqué au sommet, portant des feuilles caduques groupées en bouquet terminal. — Fl. blanches (août-septembre). — Bois sablonneux de l'Ankarafantsika (Boina).

Cupaniées

Bemarivea dissitiflora Choux. — Arbre de 12 à 20 mètres, à feuilles persistantes, dioïque. — Fl. blanches (octobre). Fr. en décembre. — Bords des rivières du Haut-Bemarivo (Boina), jusque vers 400 mètres, et province de Befandriana (N.-O.).

Cupania andronensis Baker (*J. of the Linn. Soc.*, Vol. XXV, 1890, p. 308) = *Molinæa andronensis* Radlk.

Cupania dissitiflora Baker (*loc. cit.*) = *Bemarivea dissitiflora* Choux.

Cupania isomera Baker (*J. of Bot.*, Vol. XX, 1882, p. 51) = *Tina isoneura* Radlk.

Molinæa andronensis Radlk. (manuscr.). — Arbre. — Nord-Ouest.

Molinæa arborea Gmel. emend. (1791) et Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. IX, 1879, p. 650). — Arbre de 12 à 20 mètres, à feuilles persistantes. — Fl. blanches (septembre-octobre). — Bassin du Matitana (côte est). (Se retrouve à La Réunion et à l'île Maurice.)

Molinæa brevipes Radlk. (*loc. cit.*, p. 651). — Arbre ou arbuste. — Sainte-Marie de Madagascar.

Molinæa campylocarpa Choux. — Arbuste ou arbre de 3 à 15 mètres. — Fl. blanches (janvier-juin). —Bois du Boina.

Molinæa petiolaris Radlk. (*loc. cit.*).

Molinæa retusa Radlk (*loc. cit.*, p. 650). — Arbre ou arbuste de 5 à 6 mètres, à feuilles caduques. — Fl. blanches (août). — Bois. Vohémar. Haut-Mananjeba.

Molinæa rubicunda Choux. — Arbuste à feuilles persistantes. — Fr. en novembre. — Savoka des bas-bassins du Sakaleony et du Mananjary (Est).

Molinæa Tolambitou Radlk. (*loc. cit.*, p. 651). (1).

Tina apiculata Radlk. (*manus.*).

Tina bongolavensis Choux. — Arbuste de 2 à 3 mètres. — Fl. en janvier. Fr. en juin. — Bongolava du Boina.

Tina dasycarpa Radlk. (*loc. cit.*, p. 663). (N. indig. : *Felaborona*). — Forêt de Beforona (Est).

Tina fulvinervis Radlk. (*loc. cit.*, p. 662). — Arbre à feuilles persistantes. — Fr. en décembre. — Forêt orientale et région centrale.

Tina Gelonium Roem. et Schult. em. (*Syst. v. p.*, XXXII, 414, 1819). — Arbre. — Nord-Ouest. Sainte-Marie de Madagascar.

Tina isoneura Radlk. (*loc. cit.*, p. 663). — Arbuste ou arbre de 10 à 30 mètres, à feuilles persistantes. — Fl. blanches (septembre-novembre). Fr. rouge (février). — Bois de la région centrale (montagne d'Ambre. Manankazo, Antongona, environs d'Ambatofangena, mont Analabe à l'ouest du massif d'Andringitra, et massif d'Andringitra).

Tina madagascariensis Radlk. (*loc. cit.*, p. 662). — Arbre. — Forêt d'Analamazaotra. Région orientale.

Tina multifoveolata Choux. — Arbuste de 2 à 3 mètres, à feuilles persistantes. — Fl. blanches (mars). Fr. en juillet. — Manongarivo (Ambongo). Bassin de la Mania (Ouest).

Tina polyphylla Baker (*J. of the Linn. Soc.*, Vol. XXI, 1884, p. 335) = *Tina fulvinervis* Radlk.

---

(1) Le *Molinæa cupanioides* Radlk., bien que mentionné dans le « Catalogue de Palacky », ne paraît pas se rencontrer à Madagascar, mais seulement à l'île Maurice et à La Réunion.

Tina striata Radlk. (*loc. cit.*) (N. indig. : *Felabrona*). — Arbre de 5 à 10 mètres, à feuilles persistantes. — Fr. rouges (septembre). — Bois de la région centrale : Haut-Bemarivo, vers 800 mètres, Antongona, Nandihizana, Andrangvloaka.

Tina trijuga Radlk. (*loc. cit.*, p. 662). (N. indig. : *Ampangaravina*). — Arbre. — Nord de l'Ankaratra.

Tina velutina Baker (*J. of the Linn. Soc.*, Vol. XXII, 1887, p. 462) = *Tina fulvinervis* Radlk (1).

Tinopsis apiculata Radlk. (*Th. Dur. Ind. Gen. Phan.*, 1887, p. 78) = *Tina apiculata* Radlk.

Koelreutériées

Erythrophysa Æsculina Baillon (*Adans*, T. XI, 1874, p. 239). — Petit arbre à feuilles caduques. — Fl. jaune pâle (octobre). — Sud-Ouest (côte Mahafaly et pays des Antanosy).

Dodonéées

Dodonæa madagascarensis Radlk. (*Abh. nat. Ver. zu Bremen*, Bd. VIII, 1884, p. 470). (N. indig. *Tsitoavina*). — Arbre de 8 à 10 mètres. — Région centrale : sylve à lichens de plusieurs sommets entre 1.800 et 2.200 mètres ; pentes de l'Andringitra (1.600 mètres) ; Isalo (1.000 mètres). (Cultivé par les Malgaches pour nourrir le ver à soie ou *Borocera madagascariensis*.)

Dodonæa viscosa Linn. (*Mant.*, II, 1771, p. 228). (N. indig. : *Dingadingandahy*, *Lambinamorona*, *Dingandahy*, *Lovinohazo*, *Digadigambazaha*). — Arbuste. — Très répandu dans toute l'île, depuis les bords de la mer jusqu'au sommet des plus hautes montagnes. (Se retrouve dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier.)

---

(1) Il nous parait difficile de faire état du *Tina isaloensis* Drake (*Bull. Mus.*, Paris, 1903, p. 39), considéré comme douteux par son auteur lui-même et dont il n'a pu être retrouvé de traces dans l'herbier du Muséum de Paris.

Doratoxylées

Cardiophyllarium apetalum Choux. — Arbuste de 1 à 2 mètres, à feuilles caduques, dioïque. — Fl. en octobre. Fr. en janvier. — Région occidentale : bois secs de l'Ambongo et bords de la Kapiloza ; sables du Mt Tsitondraina. (Se retrouve à Mayotte.)

Filicium abreviatum Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. XX, 1890, p. 277).

Harpulliées

Conchopetalum madagascariense Radlk. (*Th. Dür., Ind. Gen. Phan.*, 1888, p. 81). (N. vulg. : *Toungouna*). — Arbre. — Fl. rouges. — Andahoul.

Cossignia madagascariensis Baillon (*Adans.*, T. XI, 1874, p. 247) = *Majidea zanguebarica* Kirk.

Harpullia madagascariensis Radlk. (*Sitz. d. k. b. Akad. zu München*, Bd. VIII, 1878, p. 273 ; et 1879, p. 519 et546) = *Majidea zanguebarica* Kirk.

Majidea madagascariensis Radlk. (*Engler Jahrb.*, 56, 1920, p. 256, in obs.) = *Majidea zanguebarica* Kirk.

Majidea zanguebarica Kirk (*Hooker's Icones plantarum*, Vol. XI, 1867-71, page 78 et plate 1097). — Arbre de 5 à 20 mètres, à feuilles persistantes ou tardivement caduques. — Fl. blanches (mai-juillet). Fr. d'un rouge vif. — Côte Nord-Est (Port-Leven, Vohémar). Est (Sainte-Marie). Nord (Mte d'Ambre). Nord-Ouest (Boina et Ambongo). Nossi-bé. (Se retrouve à Zanzibar.)

En résumé, nous connaîtrions donc actuellement à Madagascar soixante espèces de Sapindacées ; et *toutes les tribus, sauf celle des Cossigniées, y seraient représentées.*

ÉTUDE CHIMIQUE DES GRAINES ET DES HUILES DE PRACACHY ET D'OWALA

PAR

M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire national des Matières grasses

AVEC LA COLLABORATION DE

Mlle A. DUPUIS et M. J. ROSELLO

Le *pracachy* est le *Pentaclethra filamentosa* du Brésil. C'est donc une espèce du même genre que l'*owala* du Congo, qui est le *Pentachletra macrophylla*.

La graine et l'huile d'owala ont déjà donné lieu à d'assez nombreuses études chimiques ; au contraire, les graines et l'huile de pracachy ont été encore jusqu'ici peu étudiées, car nous n'en connaissons que les analyses, d'ailleurs incomplètes, de Bolton et Hever en 1917 et de l'Istituto de Chimica de Rio de Janeiro en 1919.

Ayant eu récemment à notre disposition, au Laboratoire national des Matières grasses de Marseille, des graines et l'huile de cette espèce brésilienne, nous avons donc cru bon de reprendre ces études, et il nous a semblé en même temps intéressant d'en comparer les résultats avec ceux que nous ont fournis nos propres analyses des graines et de l'huile de l'owala africain.

Graines et huile de pracachy

Les graines de *pracachy*, en provenance du Brésil, qui nous ont été remises ont une forme qui rappelle celle des graines d'owala, mais avec un tégument gris brunâtre, strié et mat.

Ces graines sont, d'autre part, plus petites que celles d'owala : elles mesurent, en moyenne, 44 mm. × 35 mm. × 9 mm., et leur poids moyen est de 7 gr. 5.

Un kilogramme de graines se compose de 0 kgr. 095 de téguments, minces et cassants, et 0 kgr. 905 d'amandes brun gris, parfois verdâtre, à saveur très amère, et remplissant presque entièrement le tégument.

La teneur en huile de ces amandes est de 48,3 p. 100.

Leur analyse a donné, p. 100 :

Humidité	10,6
Cendres	1,4
Protéines	14,4
Matières grasses et résinoïdes	48,3
Cellulose	4,2
Extractif non azoté	21,1
dont glucoses	0,4
glucides	3,6

Nous avons pu comparer trois huiles :

L'une que nous avons extraite des amandes par pression ;

Une autre extraite de ces mêmes amandes par le tétrachlorure de carbone ;

Une troisième extraite, par le sulfure de carbone, de tourteaux provenant de pression.

Cette dernière huile a déjà reçu à Marseille des applications industrielles.

Les deux dernières de ces trois huiles ont d'ailleurs les mêmes caractères.

Par contre, elles sont très sensiblement différentes de l'huile résultant de la pression des amandes :

1° L'huile de tourteau, que nous allons plus particulièrement prendre pour huile de comparaison, est plus acide — ce qui n'a rien de surprenant — que l'huile de pression.

2° Elle a aussi une très forte teneur en résines que ne présente pas cette huile de pression, alors qu'on n'observe pas cette différence, dans les mêmes conditions, pour l'huile d'owala.

Ceci est en concordance avec ce que montre l'étude histologique des graines, qui possèdent chez le pracachy des poches résineuses qui manquent chez l'owala. Et la résine de ces poches, chez le pracachy, est entraînée par les dissolvants, alors qu'elle ne l'est pas par la pression.

3° Les points de fusion des huiles d'extraction et de pression de pracachy ne sont pas les mêmes.

Avant de donner les détails des caractères de l'huile de pression des amandes et de l'huile d'extraction du tourteau, voici, tout d'abord, l'analyse du tourteau qui a servi à cette extraction :

Humidité	9,0	p. 100
Cendres	7,15	—
Protéines	26,65	—
Matières grasses et résines	8,5	—
Cellulose	8,9	—
Extractif non azoté	39,8	—

Dans le pourcentage de cendres entrent 1,07 de potasse et 0,64 d'acide phosphorique. Les protéines correspondent à 4,26 d'azote. L'extractif non azoté comprend notamment 1,3 de sucres réducteurs et 10,7 de substances sucrées hydrolysables.

Le tourteau contient des fragments des téguments des graines ; ce qui explique peut-être la couleur très foncée de l'huile qu'on en tire, alors que l'huile que nous avons extraite des amandes seules est beaucoup plus pâle.

Les caractères des deux huiles plus haut indiquées sont les suivants :

	Huile de pression des amandes.	Huile d'extraction du tourteau.
Couleur	jaune pâle.	brun verdâtre foncé.
Odeur	faible odeur agréable de cacao grillé.	odeur prononcée de cacao et de café grillés.
Saveur	faiblement amère.	très amère.
Température de fusion	28°	40°5
Indice de réfraction	1,4561 à 40°	1,4562 à 40°
Densité	»	0,919 à 19° (solide)
Brut	0	0
Insaponifiable	»	1,5
Indice de saponification	182	176
Indice d'acide	3,6	60,5
Indice d'iode	67,3	71,8
Indice de Reichert-Meissl	1,2	1,2
Indice d'acétyle	54,2	59
Teneur en résines (PM = 470)	0,7	7,6
Acides gras et résine	»	94,8

Avec l'huile d'extraction, l'étude des acides gras insolubles dans l'eau donne :

Titre des acides totaux	49°3	
Poids moléculaire moyen de ces acides	301,4	
Acides fluides	43	p. 100
Poids moléculaire moyen	281,6	
Acides concrets inférieurs à C^{20}	25,4	p. 100
Poids moléculaire moyen	284	
Acides arachidique et supérieurs	23	p. 100
Poids moléculaire moyen	315	

L'huile de pracachy présente, en définitive, avec l'huile d'owala, dont nous allons voir plus loin les principaux caractères, une parenté, mais aussi des différences fondamentales qui se traduisent par l'indice d'acétyle élevé et, pour l'huile d'extraction, par une haute teneur en résine.

Pour l'huile de pracachy, il faut, en outre, bien attirer l'attention ici sur la différence, au point de vue de la teneur en résine, des deux huiles de pression et d'extraction, car il en résulte une conséquence pratique. L'emploi de cette huile, en savonnerie, peut, en effet, être intéressant, car son savon de soude possède un pouvoir mousseux assez remarquable, ainsi que nous l'avons constaté accidentellement ; mais donc le savonnier qui, sans y prendre garde, emploiera l'huile d'extraction se trouvera fabriquer un savon résineux tout en n'ayant pas lui-même introduit de résine. Le cas n'est pas le même avec l'huile d'owala.

Quand on traite par l'alcool l'huile concrète extraite du tourteau, on enlève de cette huile les matières résinoïdes, et il se dépose, au refroidissement, une huile beaucoup plus claire. La matière colorante brune parait passer, par suite, en solution avec la résine.

Graines et huile d'owala

Les graines d'owala du Gabon sur lesquelles a porté notre étude étaient à tégument d'une belle couleur brun acajou, lisse et brillant. Elles pesaient de 8 à 26 grammes, avec une

moyenne de 12 grammes ; et leurs dimensions étaient de 65 mm. × 45 mm. × 10 mm., avec, pour extrêmes, 50 à 77 millimètres, 30 à 48 et 8 à 13.

Un litre de ces graines pesait 0 kgr. 580.

Un kilogramme de graines se compose environ de 0 kgr. 190 de téguments, 0 kgr. 810 d'amandes.

Celles-ci sont d'un brun foncé mat et remplissent presque entièrement le tégument.

Leur analyse a donné :

Humidité	8,5 p. 100
Cendres	2,1 —
Protéines	25 —
Matières grasses	41 —
Cellulose	5 —
Extractif non azoté	18,4 —
Sucres réducteurs, après hydrolyse :	3,5

Nous avons étudié comparativement :

L'huile que nous avons extraite de ces amandes par l'éther de pétrole bouillant à 83° ;

Une huile de première pression, d'origine industrielle, mais présentant toutes garanties d'authenticité et de pureté.

Les caractères de ces huiles sont les suivants :

	Huile de pression.	Huile d'extraction
Couleur	jaune ambré	jaune
Odeur	agréable d'arachide	
Saveur	légèrement amère	
Point de fusion	24° (tube effilé)	
Zone de solidification (très étendue)	23° à 10° environ	
Indice de réfraction, à 40°	1,4682	
Densité, à 40°	0,902	
Brut	0	0
Insaponifiable	0,75	0,45
Indice de saponification	181	178
Indice d'acide	3,7	24,7
Indice d'iode	98,9	97,5
Indice de Reichert-Meissl	1,27	1,26
Indice d'acétyle	0	0
Teneur en résine	0,5	1,9
Acides gras insolubles et résines	96,4	96,2

La séparation des acides concrets a été faite par les méthodes aux sels de plomb et de lithium (avec lesquelles les résultats ont été concordants), et nous avons trouvé :

Titre des acides gras totaux	54°
Poids moléculaire moyen de ces acides	309
Acides fluides	51,6 p. 100
Indice d'iode de ces acides	95
Poids moléculaire moyen	282
Acides gras concrets (inférieurs à C^{20})	18,1 p. 100
Titre	33°2
Poids moléculaire moyen	285
Acides arachidique et supérieurs	26,2 p. 100
Titre	74,5
Poids moléculaire moyen	316

Les acides de l'huile d'owala seraient donc formés environ, pour la moitié, d'acide oléique, puis, pour un cinquième, d'acide stéarique ou isoléique, et, pour un quart, d'acide arachidique.

ÉTUDE MICROSCOPIQUE DE LA GRAINE ET DU TOURTEAU

DU

" PENTACLETHRA FILAMENTOSA "

PAR

M. P. CHOUX

Docteur-ès-Sciences, Assistant de Botanique à la Faculté des Sciences de Marseille

---

Depuis quelques années, l'attention a été attirée à plusieurs reprises sur l'intérêt qu'offriraient, au point de vue oléagineux, les graines du *Pentaclethra filamentosa* Benth., le *pracachy* (ou *pracaxy* ou *paroa-caxy*) du Brésil (1). Tout récemment, M. H. Jumelle (2) a précisé l'histoire de cette plante, qui est d'autant plus curieuse à signaler en Amérique tropicale que le genre *Pentaclethra* est surtout représenté en Afrique tropicale, où l'espèce la plus répandue est le *Pentaclethra macrophylla* Benth., bien connu sous le nom d'*owala*.

D'autre part, M. Margaillan donnant ici même les principales caractéristiques chimiques de cette huile de *pracachy*, il nous a paru opportun de compléter cette étude chimique par une description des principaux caractères microscopiques du tourteau, ainsi que par une étude histologique de la graine, la connaissance de l'anatomie de cette dernière étant nécessaire

---

(1) P. Le Cointe, *L'Amazonie brésilienne* (Tome I, Challamel, Paris, 1922, p. 490).

Teixeira da Fonseca, Oleos vegetaes brasileiros (Rio-de-Janeiro, 1922 ; d'après *Rev. int. d. Rens. agric.*, Rome, Vol. I, nº 2, avril-juin 1923, p. 198).

Bertino de Moraes Carvalho, Notas sobre a industria de Oleos vegetaes no Brasil (*Min. da Agr., Ind. e Com., Serv. de Inf.*, Rio-de-Janeiro, 1924, p. 125).

(2) H. Jumelle, Le Pracachy, *Pentaclethra* brésilien (*Les Matières grasses*, 15 septembre 1925, p. 7279).

pour l'identification des éléments constitutifs de ce tourteau. Nous avons cru également intéressant de comparer ces caractères anatomiques avec ceux de l'*owala*, M. Jumelle ayant déjà, par ailleurs (*loc. cit.*) comparé les graines de ces deux espèces au point de vue de la morphologie externe.

Graine du Pentaclethra filamentosa

Examinée au microscope en section transversale, la graine de *Pentaclethra filamentosa* présente la structure anatomique suivante :

Tégument. — Le tégument (fig. 1) est limité extérieurement par un *épiderme* (*es*) formé de cellules à parois un peu épaisses, tantôt allongées dans le sens tangentiel, tantôt un peu arrondies et tantôt plus ou moins rectangulaires. La cuticule qui les recouvre est peu développée. Ces cellules n'ont donc *rien de caractéristique et en tout cas ne rappellent en rien les cellules palissadiques si fréquentes dans le tégument séminal des Légumineuses exotiques* (1). Il en est de même d'ailleurs, ainsi que nous avons pu le constater — car M. Heckel, qui a étudié en 1897 (2) la graine d'*owala*, ne décrit pas la structure histologique de son spermoderme — dans le *Pentaclethra macrophylla*, avec cette différence pourtant que, dans cette dernière espèce, les cellules épidermiques sont à parois très fortement épaissies et à cavité très réduite. Elles forment donc un revêtement plus résistant que dans le *pracachy* et nous verrons plus loin l'importance de cette différence au point de vue des éléments constitutifs des tourteaux.

Il n'y a pas de zone sous-épidermique caractérisée et la plus grande partie du tégument est constituée par des cellules

---

(1) Nguyen-Thanh-Giung, *Contribution à l'étude anatomique des téguments séminaux des Légumineuses exotiques* (Thèse, Fac. d. Sc. Marseille, 1923).

(2) Heckel, Recherches sur les graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises (*Ann. de l'Institut Col. de Marseille*, 1897, p. 188).

parenchymateuses allongées tangentiellement et à membranes nettement épaissies (*c*). La coupe longitudinale révèle, d'autre part, que ces cellules sont relativement allongées dans le sens de la hauteur. Ces cellules, d'abord plus ou moins polygonales au voisinage de l'épiderme, deviennent à section plus ou moins elliptique à mesure que l'on s'avance vers l'intérieur, pour redevenir polygonales au voisinage de l'épiderme interne, alors que d'autres fois cependant elles sont elliptiques dans toute

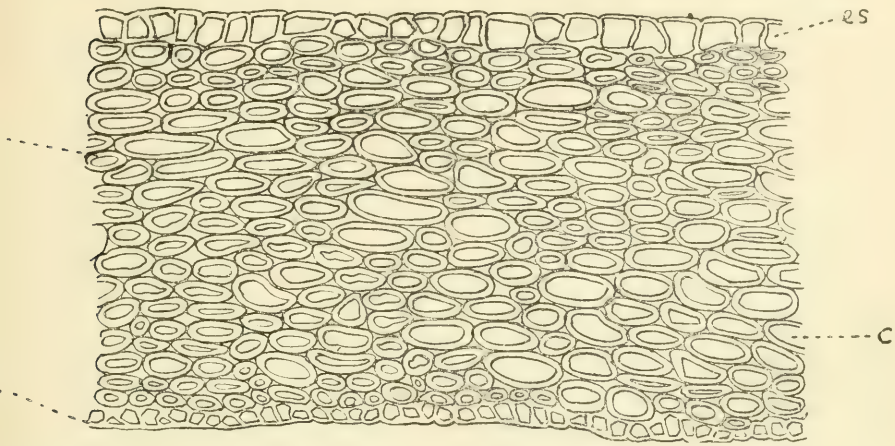


Fig. 1. — Coupe transversale du tégument séminal du *Pentaclethra filamentosa* : *es*, épiderme supérieur ; *c*, cellules parenchymateuses ; *ei*, épiderme inférieur.

l'étendue du tégument. Le contenu de ces cellules parenchymateuses épaissies, ainsi que celui des cellules libériennes — car le tégument est parcouru par des faisceaux libéro-ligneux avec liber très comprimé et bois central — est fortement coloré en brun, ce qui donne au tégument sa coloration brun-noir, les cellules épidermiques étant plus ou moins incolores.

Intérieurement l'épiderme du tégument est assez mal caractérisé (*ei*).

Dans l'*owala*, où l'enveloppe séminale est un peu plus épaisse que dans le *pracachy*, la majeure partie de ce tégument est encore formée par des cellules parenchymateuses, analogues à celles que nous venons de décrire. Cependant, leur

paroi est moins épaisse. D'autre part, ces cellules, qui sont plus ou moins irrégulières par suite de la compression, laissent entre elles des méats petits, mais nombreux, et enfin sont nettement plus petites dans le tiers interne de ce tégument que dans les deux tiers externes ; elles sont aussi à contenu moins coloré.

Cotylédons. — Les cotylédons sont limités sur leurs deux faces par un épiderme à petites cellules allongées tangentiellement et un peu cutinisées sur leur face extérieure.

Tout le reste du cotylédon est constitué par un parenchyme (fig. 2, *c*), dont les assises les plus externes sont formées de cellules un peu plus petites que les autres, plus régulièrement polygonales et à membrane légèrement plus épaisse (*c*). La plupart des cellules de ce parenchyme sont gorgées de gouttelettes d'huile plus ou moins volumineuses et qui se colorent en rouge par le Sudan III. Cependant, il y a de place en place des îlots assez étendus de cellules qui renferment non plus de l'huile, mais uniquement des *cristaux mâclés d'oxalate de calcium*.

D'autre part, et c'est là un des caractères les plus frappants de cette graine de *pracachy*, il y a *dans toute l'étendue du parenchyme cotylédonaire de nombreuses poches sécrétrices*, remplies d'une substance qui s'est colorée en rouge par le Sudan III et que l'analyse chimique a révélé être une *matière résineuse*. Ces poches sécrétrices étant très nombreuses, on s'explique le fort pourcentage de résine trouvée dans l'huile, tout au moins dans l'huile extraite de la graine ou du tourteau par les dissolvants, l'huile de pression ne renfermant qu'une faible quantité de cette résine, qui reste donc surtout dans le tourteau. M. Heckel ne signale point de semblables poches sécrétrices dans les graines d'*owala* étudiées par lui et nous n'en avons pas trouvé, non plus, dans les graines de l'Afrique Equatoriale Française que nous avons examinées. Il y a donc là *un caractère très net de séparation entre les deux espèces*, auquel s'ajoute la présence, dans la graine d'*owala*, de grains d'aleurone qui semblent faire défaut dans celle de *pracachy*.

Tourteau du Pentaclethra filamentosa

Le tourteau de *pracachy* que nous avons eu l'occasion d'examiner, et qui provenait de graines brésiliennes travaillées en Italie, est de coloration brunâtre. C'est un tourteau cortiqué. L'œil nu y distingue facilement, au milieu de la gangue brunâtre, des particules presque noirâtres, qui représentent les débris du spermoderme.

Au point de vue microscopique, le tourteau de *pracachy* présente un ensemble de caractères qui nous paraissent devoir en rendre l'identification assez aisée. Tout d'abord, le tégument de la graine s'y présente sous divers aspects que nous avons représentés dans la figure 2. Vues par leurs extrémités supérieure ou inférieure (*a*), ces cellules du tégument sont polygonales, à parois épaisses et ponctuées. Isolées, elles sont plus ou moins irrégulières. (*a'*). D'autres fois, on rencontre des plaques plus ou moins incolores (*b*), dans lesquelles les éléments cellulaires vus par leurs faces latérales sont relativement allongés et à parois irrégulièrement épaissies. Ces divers aspects diffèrent évidemment un peu de ceux que l'on obtient lorsqu'on examine le tégument en coupe longitudinale ou en coupe transversale. En particulier, les cellules y sont nettement moins comprimées et paraissent plutôt augmentées de volume. Mais il ne faut pas oublier que, suivant la méthode indiquée par MM. Collin et Perrot (1), il est nécessaire pour l'examen du tourteau d'en faire bouillir un fragment avec une pastille de potasse et que, par suite de cette technique, il y a, surtout avec des fragments relativement petits, gonflement des cellules.

On ne retrouve pas de débris d'épiderme, cette assise paraissant relativement fragile et se séparant assez facilement du reste du tégument. Elle est certainement brisée par la pression.

---

(1) Collin et Perrot, *Les Résidus industriels de la fabrication des huiles et des essences utilisés par l'Agriculture comme aliments et comme engrais* (Mais. d'Ed. Scient., litt. et artist. A. Joanin, Paris, 1904).

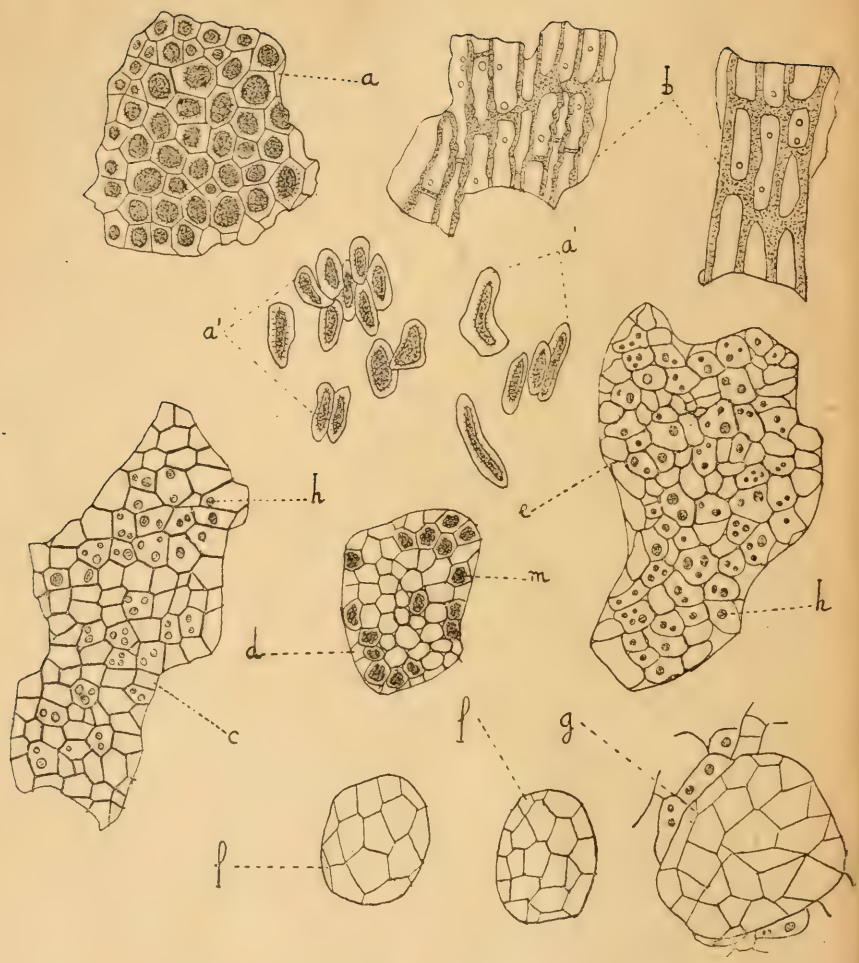


Fig. 2. — Eléments du tourteau de *pracachy*.

a, cellules du tégument vues par leurs extrémités supérieure ou inférieure ; *a'*, les mêmes isolées ; *b*, les mêmes vues par leurs faces latérales ; *c*, cellules externes du parenchyme cotylédonaire ; *d*, parenchyme à oxalate de calcium ; *e*, parenchyme oléifère ; *f*, poches sécrétrices isolées ; *g*, poche sécrétrice avec débris de parenchyme adhérent ; *h*, gouttelettes d'huile ; mâcles d'oxalate de calcium.

Les assises les plus externes du parenchyme cotylédonaire, dont les cellules sont plus petites que les autres, à contour nettement polygonal et à membrane un peu épaissie, forment des plaques, comme celle que nous avons figurée en *c*. Puis on trouve encore dans le tourteau :

Des débris très nombreux du parenchyme oléifère (*h*), qui renferment d'assez nombreuses gouttelettes d'huile ;

Des fragments de parenchyme à oxalate de calcium (*d*), puisque ces cristaux d'oxalate sont toujours groupés dans certaines régions de la graine.

Enfin des poches sécrétrices, tantôt complètement libres et isolées (*f*), et formant alors comme de grosses sphères dans lesquelles en faisant varier la mise au point du microscope on voit très nettement les cellules limitantes, tantôt munies encore de quelques débris de parenchyme (*g*).

La *présence de ces poches sécrétrices* nous paraît absolument typique pour la reconnaissance du tourteau de *pracachy* ; et cette présence, puis celle du *parenchyme cotylédonaire à oxalate de calcium*, ainsi que les divers aspects des cellules du tégument constituent un ensemble de particularités qui nous semblent vraiment bien caractéristiques.

Ces particularités ne se retrouvent pas dans le tourteau d'*owala*, où l'on peut identifier les éléments suivants. Tout d'abord, on y rencontre des *plaques d'épiderme du tégument séminal*, où les cellules vues de face se reconnaissent fort bien à leur coloration brunâtre et surtout à ce que leur cavité paraît presque nulle. De plus la plaque présente des stomates très nets avec cellules stomatiques bien visibles. Remarquons tout de suite qu'on ne trouve rien de semblable dans le tourteau de *pracachy* et que, par ailleurs, c'est là, nous semble-t-il, le caractère le plus frappant du tourteau d'*owala*.

Dans les spécimens que nous avons examinés et qui proviennent du Gabon-Congo, les autres éléments du spermoderme ne se rencontrent guère en fragments susceptibles d'être analysés microscopiquement. En effet, ces tourteaux, obtenus avec des graines très grossièrement broyées, ne renferment que d'énormes fragments de tégument. Il est par suite nécessaire

de dissocier à l'aiguille ces morceaux pour y retrouver les cellules parenchymateuses dont nous avons parlé précédemment. Mais il est possible que dans un tourteau industriel le broyage du tégument soit plus parfait que dans notre tourteau indigène et que par suite on puisse y trouver de menus fragments de ce tégument se présentant sous des aspects légèrement différents de ceux que l'on peut obtenir par la seule dissociation.

La gangue du tourteau est presque uniquement constituée par les débris des cotylédons. Le parenchyme cotylédonaire est facilement reconnaissable avec ses grandes cellules souvent vides, mais d'autres fois remplies de globules d'huile et contenant souvent aussi des grains d'aleurone. On retrouve également des fragments d'épiderme adhérents à ce parenchyme cotylédonaire, soit que cet épiderme se présente sous un aspect identique à celui qu'il a dans la coupe transversale, soit que, vues de face, les cellules en soient un peu différentes.

Ainsi donc, les graines du *Pentaclethra filamentosa*, ou *pracachy*, et celles du *Pentaclethra macrophylla*, ou *owala*, ne sont pas seulement différentes par leur morphologie externe, mais le sont encore par leur structure interne ; et les tourteaux de ces deux graines oléagineuses présentent, eux aussi, des caractères spéciaux qui doivent en rendre la distinction très aisée dans la pratique commerciale.

ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GRAINE ET DE L'HUILE DE JABOTY

PAR

M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire national des Matières grasses

Le *jaboty* est une plante du Brésil qui reste encore botaniquement indéterminée (1).

Les amandes par nous étudiées sont oblongues, sans albumen, de couleur ocre, de 30 millimètres environ sur 11 millimètres de diamètre et pèsent, en moyenne, 2 gr. 1.

Elles ont pour composition :

Humidité	5,7 p. 100
Cendres	4 —
Matières protéiques	7,9 —
Matières grasses	53,7 —
Cellulose	12,4 —
Extractif non azoté	16,3 —
Glucoses : 1	
Glucides : 12	

L'huile extraite par solvant et l'huile extraite par pression ont, à l'acidité près, les mêmes caractères.

---

(1) Diverses flores brésiliennes et Huber, dans ses *Materiaes para a Flora amazonica*, appliquent le nom indigène de *jaboty* à une Vochysiacée, l'*Erisma calcaratum*, du Para et de la Guyane, mais les graines que, sous ce nom de *jaboty*, nous avons eues à deux reprises entre les mains, au Musée Colonial de Marseille, et de deux provenances différentes — et dont les amandes sont celles étudiées ici — n'appartiennent certainement pas à cette plante, qui serait peut-être plutôt une Lécythidacée (H. J.).

L'huile extraite par pression — qui est celle que nous avons particulièrement étudiée — a une saveur qui n'est pas désagréable ; et elle a pour principales caractéristiques :

Couleur	jaune très-pâle.
Point de fusion	45°
Solidification	vers 36°
Indice de réfraction, à 40°	1,4553
Indice de saponification	228
Indice d'acide	7
Indice d'iode	23,1
Indice de Reichert-Meissl	1,3
Indice d'acétyle	32
Insaponifiable p. 100	1,6
Matières résineuses p. 100	3

Les acides gras insolubles (94,3 p. 100) ont pour poids moléculaire moyen 259 et pour titre 35°1.

L'étude des sels de plomb et de lithium montre que ces acides gras contiennent des constituants de poids moléculaire relativement faible et que l'on peut sensiblement leur assigner la constitution suivante :

Acide fluide	35	p. 100
Acide stéarique	3.4	—
Acide palmitique	43,6	—
Acide myristique	28	—

Cette huile de jaboty, concrète à la température ordinaire, et dont le point de fusion est assez élevé, paraît donc intéressante par sa teneur en acides palmitique et myristique.

CONTRIBUTIONS A LA FLORE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE [1]

(Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. K. MEZGER)

PAR

M. A. GUILLAUMIN

Les espèces dont la liste est donnée ci-après ont été déterminées d'après des échantillons botaniques qui accompagnaient une collection de bois rapportée de Nouvelle-Calédonie et donnée au Musée Colonial de Marseille par M. Kuno Mezger, docteur d'Université.

Tous ces échantillons ont été recueillis en 1924 pendant la saison fraîche, durant les mois de janvier, février, mars et au début d'avril. Les récoltes ont eu lieu aux environs de Nouméa (route de Païta, route de la Corniche et baie de Magenta), dans la région boisée du district de Païta, et à la baie des Pirogues, ainsi que sur les collines avoisinant cette baie, jusqu'à 400 mètres d'altitude.

Les espèces précédées d'un astérisque sont nouvelles pour la région ; quelques autres n'avaient pas encore été récoltées dans les localités indiquées.

Montrouziera sphæroidea Panch., ex Planch. et Triana. — Baie des Pirogues (nº 92 de l'Herbier Mezger). *Arbre-orseille*, sans doute à cause de la couleur orange foncé rougeâtre du cœur de l'arbre.

Garcinia densiflora Pierre ??. Païta (nº 48). Si l'échan-

---

(1) Voir : *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1911 et 1912 ; *Notulæ systematicæ*, 1911 ; *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris*, 1911-1925.

tillon se rapporte bien à cette espèce, celle-ci n'était connue jusqu'ici que dans la région de Wagap.

Calophyllum caledonicum Vieill. — Païta (nº 71) et baie des Pirogues (nº 95). *Tamanou de montagne.*

Hibiscus Rosa-sinensis L. — Païta (nº 77).

Hibiscus tiliaceus L. — Nouméa (nº 15). *Bourao.*

Thespesia populnea Cav. — Nouméa (nº 17). *Bois de rose.*

Melochia odorata L. f. — Nouméa (nº 35).

Commersonia echinata Ait. — Païta (nº 60).

Maxwellia lepidota Baill. — Baie des Pirogues (nº 120).

Elæocarpus persicifolius Brong. et Gris. — Nouméa (nº 39). *Cerisier.*

Citrus Aurantium L. — Païta (nº 74). *Oranger.*

Citrus medica. L. — Nouméa (nº 33). *Limonier.*

Soulamea fraxinifolia Brong. et Gris. — Païta (nº 73).

Canariellum oleiferum Engler. — Nouméa (nº 115). *Bois d'absinthe* ; nom donné d'ordinaire à *l'Endiandra Baillonii* Guillaumin. Echantillon remarquable par ses feuilles toutes unifoliolées.

Melia Azedarach L. — Nouméa (nº 30). *Lilas.*

Dysoxylum gatopense C. DC. ? — Baie des Pirogues (nº 105). *Houp* ; nom donné d'ordinaire au *Montrouziera cauliflora.*

Dyxoxylum Lessertianum C. DC. — Païta (nº 61).

Aglaia elæagnoides Benth. — Nouméa (nº 21). *Bois de foret.*

Flindersia Fournieri Panch. et Seb. — Baie des Pirogues (nº 102). *Chêne blanc.*

Elæodendron curtipendulum Endl. — Nouméa (nº 25). *Olivier* ; nom appliqué par Sebert à l'*Olea Thozetii.*

Alphitonia neo-caledonica Guillaumin. — Nouméa (nº 23).

Elattostachys apetala Radlk. — Nouméa (nº 43).

Arytera lepidota Radlk. — Païta (nº 72) et baie des Pirogues (nº 125).

Euroschinus obtusifolius Endl. — Baie des Pirogues (nº 87).

***Schinus terebinthifolius** Raddi. — Nouméa (nº 32).

Faux-Poivrier. Espèce introduite, déjà signalée aux îles Loyalty, mais pas encore en Nouvelle-Calédonie.

Semecarpus atra Vieill. — Nouméa (nº 44). *Acajou blanc.*

***Peltophorum ferrugineum** Benth. — Païta (nº 78). Plante d'Asie, de la Malaisie et de la côte Nord de l'Australie, nouvelle pour la Nouvelle-Calédonie, où elle a été peut-être introduite à cause de son bois excellent (*Faux-Lim*).

***Hæmatoxylum campechianum** L. — Païta (nº 79) Introduit. *Bois de sang.*

Poinciana regia Boj. — Nouméa (nº 10). *Flamboyant.*

Storckiella Pancheri Baill. — Baie des Pirogues (nº 111). *Frêne.*

***Cassia Fistula** L. — Nouméa (nº 30 *bis*). Introduit.

***Cassia siamea** L. — Nouméa (nº 42). Introduit.

***Bauhinia Happlerii** Sagot. — Nouméa (nº 41). Introduit par les Missionnaires.

Tamarindus indica L. — Païta (nº 76). *Tamarinier.*

Leucæna glauca Benth. — Nouméa (nº 29). *Acacia.*

Acacia Farnesiana Willd. — Nouméa (nº 2). *Cassie.*

Acacia simplicifolia Schinz et Guillaumin. — Nouméa (nº 18).

Acacia spirorbis Labill. — Nouméa nºs 3 et 34). *Faux-gaïac.*

Albizzia Lebbek Benth. — Nouméa (nº 11). *Bois noir.*

Serianthes calycina Benth. — Païta (nº 56). *Forfaï. Faux-acacia.*

Codia floribunda Brong et Gris. — Rivière des Pirogues (nº 93). *Chêne rouge* ; nom également appliqué au *Pancheria ternata.*

Pancheria Sebertii Guillaumin. — Rivière des Pirogues (nº 114). *Chêne gris.*

Geissois hirsuta Brong. et Gris. ? — Rivière des Pirogues (nº 118). *Tamanou de rivière.*

Geissois pruinosa Brong. et Gris. — Païta (nº 66). *Faux-moc.*

Bruguiera eriopetala W. et Arn. — Rivière des Pirogues (nº 97). *Palétuvier.*

Terminalia Catappa L. — Nouméa (n° 46). Signalé seulement jusqu'ici dans la région Nord et à l'île des Pins.

Lumnitzera racemosa Willd. — Marais de la baie des Pirogues (n°s 96 et 122). *Palétuvier rouge*, sans doute à cause du bois car les fleurs sont blanches dans cette espèce, mais rouges chez le *L. coccinea*; nom donné d'ordinaire au *Rhizophora mucronata* et au *Bruguiera eriopetala*. *Paléluvier à petites fleurs blanches.*

Melaleuca Leucadendron L. — Nouméa (n°s 5 et 5 *bis*). *Niaouli blanc de plaine.* — Païta (n° 57). *Niaouli rouge de montagne.* — Près des marais, et à partir de 200 mètres d'altitude, le « niaouli blanc » est dit « niaouli rouge », à cause de la teinte plus foncée du bois, qui est aussi plus dur.

Spermolepis gummifera Brong et Gris. — Rivière des Pirogues (n° 104). *Chêne-gomme.*

Xanthostemon rubrum Niedenzu. — Rivière des Pirogues (n° 101). *Nul ne s'y frotte*; ainsi nommé à cause de l'extrême dureté du bois.

Pleurocalyptus Deplanchei Brong. et Gris. — Rivière des Pirogues (n° 109). *Nul ne s'y frotte frisé.*

Psidium Guajava L. — Nouméa (n° 13). *Goyavier.*

Jambosa pseudo-malaccensis Vieill., ex Brong. et Gris. — Païta (n° 63). *Pommier-canaque*; nom donné aussi à l'*Eugenia Brackenridgei* et au *Ximenia elliptica.*

Syzygium multipetalum Panch., ex Brong. et Gris. — Païta (n°s 51 et 81).

Syzygium wagapense Brong. et Gris. — Rivière des Pirogues (n° 110). *Faux-chêne.*

Pemphis acidula Forst. — Nouméa (n° 4).

Sonneratia alba Sm. — Nouméa (n° 12) et marais de la baie des Pirogues (n° 98). *Palétuvier.*

Homalium Guillainii Briq. — Païta (n° 69). Espèce non encore signalée jusqu'ici dans la région Sud.

Myodocarpus fraxinifolius Brong. et Gris. — Baie des Pirogues (n° 106). *Arbre-carotte.*

Myodocarpus involucratus Dub. et Vig. — Païta (n° 52).

Dyzygotheca elegantissima R. Vig. et Guillaum. — Baie des Pirogues (nº 85).

Morierina montana Vieill. — Païta (nº 68).

Gardenia Aubryi Vieill. — Païta (nºs 47 et 67).

Gardenia lucens Panch. et Seb. — Païta (nº 84).

Guettarda hypolasia Baill. — Baie des Pirogues (nº 124).

Guettarda speciosa L. — Nouméa (nº 19). *Faux-figuier.*

Leucopogon cymbulæ Labill. var. **angustifolius** Brong. et Gris. — Baie des Pirogues (nº 123). Arbuste à tronc tordu, poussant au bord des rivières ; ses racines s'avancent dans l'eau.

Chrysophyllum Balansæ Baill. — Baie des Pirogues (nº 119). *Azou* et *Wakere* ; noms appliqués à diverses Sapotacées.

Pycnandra ? Benthamii Baill. ? — Baie des Pirogues (nºs 64 et 128). Si l'échantillon, très incomplet, se rapporte bien à ce genre et à cette espèce, ce serait la première fois que cette plante serait trouvée dans la région Sud.

Maba ruminata Hiern. — Nouméa (nº 22).

Maba yahouensis Schlechter. — Nouméa (nº 38).

Diospyros macrocarpa Hiern. — Païta (nº 58). *Notoa.*

Diospyros Seberti Guillaumin. — Nouméa (nº 17 *bis*).

Symplocos nitidus Brong. et Gris. — Baie des Pirogues (nº 91). Espèce nouvelle pour la région Sud.

Pterochrosia Vieillardi Baill. — Baie des Pirogues (nº 100). *Arbre-candélabre.*

Fagræa Schlechteri Gilg et Benedict. — Baie des Pirogues (nº 130).

Cordia Myxa L. — Nouméa (nº 1º). *Gommier.*

Duboisia myoporoides R. Br. — Baie des Pirogues (nº 89).

Myoporum crassifolium Forst. — Nouméa (nº 6). *Faux-santal.*

Vitex trifolia L. — Nouméa (nº 7).

Lantana Camara L. — Nouméa (nºs 8 et 9).

Duranta Plumieri Jacq. — Païta (nº 75). Signalé aux îles Loyalty, mais pas encore en Nouvelle-Calédonie.

Premna integrifolia L. — Nouméa (nº 24).

Oxera sulfurea Dub. — Païta (nº 59).

Avicennia officinalis L. — Nouméa, sur la route de la Corniche, au cinquième kilomètre, dans les marais au bord de la mer (n° 16). *Palétuvier blanc.*

Cryptocarya odorata Guillaumin. — Païta (n° 70). *Santal citrin. Savonnette.*

Grevillea Gillivrayi Hook. f. — Païta (n° 86) et baie des Pirogues (n° 107). *Hêtre blanc*; à Païta; nom donné d'ordinaire aux *Stenocarpus umbellatus* et *Dielsianus. Hêtre rouge*, à la baie des Pirogues : probablement confusion de nom indigène avec le *G. rubiginosa.*

Grevillea heterochroma Brong. et Gris. — Païta (n° 55). *Brosse à dents* ; à cause de l'aspect des inflorescences dont toutes les fleurs sont rejetées unilatéralement.

Grevillea rubiginosa Brong. et Gris. — Baie des Pirogues (n° 121). *Hêtre rouge.*

Stenocarpus trinervis Guillaumin. — Baie des Pirogues (n° 108). *Hêtre noir.*

Santalum austro-caledonicum Vieill. — Baie des Pirogues (n° 129). *Santal.*

Aleurites moluccana Willd. — Païta (n° 50). *Bancoulier.*

Fontainea Pancheri Heck. — Païta (n° 83).

Trema Vieillardii Planch. — Nouméa (n° 31).

Ficus stenocarpa Muell. — Nouméa (n° 26).

Ficus Vieillardiana Bur. — Baie des Pirogues (n° 126).

Sparattosyce dioica Bur. — Baie des Pirogues (n° 88).

Casuarina Cunninghamiana Miq. — Nouméa (n°s 14 et 14 *bis*). *Bois de fer.*

Casuarina equisetifolia Forst. var. **incana** J. Poiss. — Nouméa, au bord de la mer (n° 28). *Bois de fer.*

Casuarina nodiflora Forst. ? — Païta (n° 54).

Casuarina Poissoniana Schltr. — Païta (n° 53). *Petit bois de fer de montagne.*

Agathis ovata Warburg. — Baie des Pirogues (n° 94). *Kaori.*

Araucaria Cookii R. Br. forme de jeunesse. — Baie des Pirogues (n° 113). *Pin colonnaire.*

Podocarpus Novæ-Caledoniæ Vieill. — Baie des Pirogues (n° 99).

ORLÉANS. — IMP. H. TESSIER. — 15-6-26.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. AUTRAN : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
VIDAL et ARIBERT : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. MIÈGE : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — LABRANDE : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille.* fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-quatrième année. 4e série, 4e volume (1926)

PREMIER FASCICULE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉO-BOTANIQUE DE L'INDOCHINE

par M. F. GAGNEPAIN

Assistant de la chaire de Phanérogamie
au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er *Fascicule.* — Douron et Vidal : Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.
Douron et Vidal : Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.
H. Jumelle et Perrier de la Bathie : Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.
H. Jumelle : Les Dypsis de Madagascar.
G. Carle : L'Elevage à Madagascar.
H. Jumelle : L'Elevage et le Commerce des viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.
Louis Racine : Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.

2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (suite).

1919

1er *Fascicule.* — Félix Gérard : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.
G. Vernet : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.
R. Cerighelli : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.
H Jumelle : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. de Wildeman : Quelques Palmiers congolais.
H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar.
Denier et Vernet : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. Glot : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. Glot : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aimé Jauffret : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

Perrier de la Bathie : La Végétation malgache.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1926)

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-quatrième année. 4e série, 4e volume (1926)

PREMIER FASCICULE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉO-BOTANIQUE DE L'INDOCHINE

par M. F. GAGNEPAIN

Assistant de la chaire de Phanérogamie
au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

LINDEN
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉO-BOTANIQUE DE L'INDOCHINE

PAR

M. F. GAGNEPAIN
Assistant de la chaire de Phanérogamie au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

---

Au point de vue purement de la géographie botanique, la *Flore générale de l'Indochine*, actuellement en cours de publication, vient combler une très importante lacune en apportant des documents nombreux et variés sur un immense territoire qui fut pendant longtemps à peu près inexploré botaniquement. Parmi des domaines floristiques depuis longtemps étudiés, l'Indochine faisait sur la carte une large tache noire qu'il importait d'effacer. L'œuvre fut commencée en 1907 et depuis cette date déjà reculée, patiemment, laborieusement, régulièrement, un fascicule parut après l'autre. Aujourd'hui (fin de 1925) 35 fascicules sont publiés, représentant environ 4.350 pages, soit plus des quatre septièmes de l'ouvrage complet. Des familles très importantes par l'étendue sont élaborées : Légumineuses, Rubiacées, Composées, Cypéracées et Graminées, Euphorbiacées. Sur 173 familles, 114 sont publiées.

Il n'est sans doute pas trop tôt pour signaler au monde botanique l'importance des faits nouveaux contenus dans l'ouvrage. Aussi bien, pour que cette importance frappe l'esprit, il est inutile de glaner partout les preuves de la démonstration qui peut être faite : quelques faits saillants, bien choisis dans deux familles riches, suffiront quant à présent.

Le domaine territorial étudié dans l'ouvrage comprend toute la partie continentale de la grande presqu'île indochi-

noise, sauf la Birmanie. Le Tonkin, l'Annam, le Laos, le Cambodge, la Cochinchine et le Siam continental appartiennent donc à ce domaine. Ce n'est qu'à titre tout à fait exceptionnel que figurent dans l'ouvrage quelques espèces d'Haïnan, du sud de la Chine ou de la Péninsule malaise parce que les auteurs ont supposé, selon toute vraisemblance, qu'elles se retrouveront dans le domaine propre de la Flore. La surface approximative de ce vaste territoire peut être évaluée à 1.000.000 de kilomètres carrés, soit, en nombre rond, deux fois celle de la France. Un coup d'œil jeté sur la carte de l'Indochine donne une idée de son relief. La frontière chinoise du Tonkin est souvent élevée : 2.800 mètres à l'ouest de Lao-kay, 3.000 vers Muong-xen, 1.500 vers Lang-son ; c'est donc un vaste plateau que représente le Tonkin, incliné du Nord-Ouest au Sud-Est vers la mer de Chine. Partant de l'Ouest du Tonkin, une grande chaîne s'incline vers le Sud en décrivant un S adouci ; les deux tiers méridionaux de sa longueur ont pris le nom de Chaîne Annamitique. Cette chaîne, à la hauteur de Vinh, se rapproche très près de la côte d'Annam, lui donnant partout son aspect tourmenté et abrupt. On trouve du Nord au Sud, sur cette chaîne en S, des cotes comme celles-ci : 2.050 mètres, 2.000, 1.230 (en face de Vinh), 2.500 (en face de Hué), 2.500 (plateau d'Attopeu), 1.800 (Lang-bian). La chaîne achève sa courbe dans la Cochinchine orientale, où on trouve des hauteurs de 800 et 480 mètres. Le Cambodge indo-occidental est montagneux, les *pnoms* (montagnes) y accusent des hauteurs de 1.200 mètres (direction de Chantaboum) et 975 (près Kampot). Le Siam confine à la Birmanie au Nord et à l'Ouest ; c'est dans cette direction que l'on a des cotes de 2.187 et même 2.575 mètres. A l'Ouest, la grande chaîne qui forme la charpente de la presqu'île Malaise accuse des hauteurs, du Nord au Sud, de 1.600, 2.100, 1.050 mètres dans la partie continentale, et 2.400 et peut-être 3.000 mètres dans la partie péninsulaire. Ainsi deux grandes chaînes de montagnes, orientées sensiblement du Nord au Sud limitent, à l'Ouest et à l'Est, le domaine de la Flore.

Trois fleuves principaux arrosent les vallées : traversant le plateau tonkinois, le Fleuve Rouge, en direction Nord-Ouest-Sud-Est, descend des hautes cimes chinoises ; le Mékong se dirige vers le Sud à travers le Laos et le Cambodge et forme de la Cochinchine presque entière un vaste delta ; enfin le Ménam descend vers le Sud en traversant le Siam. Ces trois fleuves apporteront assez loin dans leurs vallées les plantes de leur cours supérieur, facilitant singulièrement la dispersion des espèces. A la faveur des chaînes du Siam et de l'Annam surtout, les espèces septentrionales auront des facilités pour s'acheminer progressivement vers le Sud. Par contre, les espèces tropicales, cela se conçoit, auront des difficultés à franchir, dans le sens des parallèles, des montagnes qui atteignent 2.000 mètres et plus sur certains points. Déjà par la configuration du sol, nous prévoyons que les immigrations des formes végétales se feront par le Nord. Il en serait de même par le Sud si l'Océan ne formait un obstacle infranchissable, dans cette direction, pour les espèces montagnardes des îles de la Sonde en voie de dispersion vers l'Indochine.

Il est évident que si quelques points seulement du domaine de la Flore étaient explorés, la « Flore de l'Indochine » n'aurait pu être entreprise ; et les données géo-botaniques, étant rares, ne permettraient guère de conclusions. Citons ici les principaux collecteurs et les points où ils ont opéré ; on verra par là combien le territoire indochinois a été aujourd'hui complètement exploré.

BALANSA (1886-1892). Haïphong, Tonkin, principalement mt. Bavi, Rivière Noire. Plus de 5.000 numéros (1).

Baudoin (1867-1868). Cochinchine. 200 numéros.

Baume (1833). Tourane, Haïnan. 167 numéros.

Bauvais (1898-1900). Vers Long-tchéou, Haïnan.

---

(1) Les collecteurs qui ont récolté 1.000 numéros ou plus ont leurs noms en *italique* ; plus de 5.000, en CAPITALES ; plus de 10.000, en **caractères gras.**

Bois (D.), (1911). Tonkin, Caï-kin, Lang-bian, Cochinchine. 1.200 numéros.

Bon (P.) (1883-1895). Hanoï, Ninh-binh, région de Lac-tho, N. Annam. Plus de 6.000 numéros.

Chevalier (Aug.). (1913-1919) différentes régions. Plus de 11.000 numéros.

Couderc (Dr) (1883-1885). Tourane et Cambodge. 1.147 numéros.

D'Alleizette (1910). Tonkin. 486 numéros.

D'Orléans (H.), (1892). Laos. Plus de 200 numéros.

Duport (1914-1925). Tonkin, Cho-ganh. Plus de 400 numéros.

Dupuy (1900). Laos : Luang-prabang. Plus de 300 numéros.

Eberhardt (Ph.) (1906-1920). Annam : Hué, Lang-bian, Thua-thien, Thua-luu. Tonkin : Hanoï, Langson, Vinh-yen, Thai-nguyen, Thuyen-quan, Hoa-binh, Phu-tho, Bac-kan, Tam-dao. Près de 6.000 numéros.

Evrard (1923). Cambodge, Cochinchine, Annam. 1848 numéros.

Finet (Ach.). — Voir Lecomte.

Gaudichaud (1837). Tourane. 182 numéros.

Germain (1868). Cochinchine et Poulo-Condor. 445 numéros.

Geoffray (1904-1907). Cambodge : Kampot. 500 numéros.

Godefroy (1876-1878). Cochinchine et Cambodge. 872 numéros.

Gourgand (1909). Cambodge : env. de Pnom-penh. 536 numéros.

Hahn (Dr) (1888-1896). Cambodge. Plus de 500 numéros.

Harmand (Dr) (1875-1878). Cochinchine, Laos, Poulo-Condor, Donnaï. Près de 2.900 numéros.

Hayata (B.) (1921-1922). Annam mérid. 775 numéros au Muséum.

Hosseus (Dr) (1911). Siam : Xieng-mai. 546 numéros.

Kerr (Dr) (1909-1925). Siam. 1.000 numéros au Muséum.

Krempf (1913). Annam : Nhatrang. 400 numéros.

Lefèvre (1866). Cochinchine, Poulo-Condor. 600 numéros.

Lecomte et Finet (1911-1912). Tonkin : Cha-pa, Langson, Haïphong, baie d'Along. Annam : Qui-nhon, Nhatrang, etc. 2.410 numéros.

Loureiro (avant 1790). Annam, env. de Tourane. 89 numéros. (Une autre collection se trouve au British Muséum, à Londres.)

Mouret (1908). Tonkin : Sept-Pagodes et Nam-dinh. 672 numéros.

Pételot (1922-1925) Tonkin : surtout Cho-ganh. 1.600 numéros récoltés.

Pierre (L.) (1864-1877). Tout le Cambodge et toute la Cochinchine, Siam mérid. 6.700 numéros environ.

Poilane (Eug.) (1920-1925). Annam : Thanh-hoa, Hué, Tourane, Quang-tri, Phanrang, Nhatrang. Laos : Tranninh, Savannaket. Cambodge : Pnom-penh, Srimbell. Cochinchine : Bien-hoa, Cho-lon, Thu-dau-mot, etc.. 12.600 numéros.

Robinson (C.-B.) (1911). Nhatrang. 556 numéros.

Spire (Dr) (1903). Laos : Tranninh et Annam. 1.187 numéros.

Thorel (Dr) (1862-1868). Cochinchine, Cambodge, Laos. 5.730 numéros.

Vincens (1922). Annam. 107 numéros de Fougères.

Par cette liste de près de 75.000 numéros, on reconnaît que toutes les parties de l'Indochine ont été explorées, sauf le Haut-Laos et l'Ouest du Tonkin. Du Cambodge, de la Cochinchine, du Tonkin central maintes collections ont été tirées. La chaîne annamitique, le Laos, le Haut-Tonkin, le Siam réservent encore des surprises ; c'est dans ces régions que le zèle des récolteurs doit s'exercer de préférence.

Avant que ne fut commencée la publication de la *Flore générale* (1907), le territoire que comprend l'Indochine avait donné publication à bien peu de travaux. Le premier ouvrage en date est celui du jésuite Loureiro, *Flora cochinchinensis*, 1790, qui s'applique plutôt à la végétation de l'Annam moyen (1), comprenant en outre des plantes chinoises, arabes. A cause des descriptions brèves, insuffisantes, le botaniste éprouve les plus grandes difficultés à rapporter les plantes à un type connu.

Pierre (Louis) a publié, de 1880 à 1899, 400 planches in-folio, groupées en 5 volumes, accompagnées des descriptions d'environ 800 espèces. Le titre est celui-ci : *Flore forestière de Cochinchine*. Les végétaux ligneux y sont seuls décrits, et il s'en faut de beaucoup, est-il besoin de le dire, qu'ils soient figurés tous. En 1905, le Dr Spire, après avoir récolté en Indochine bon nombre d'espèces caoutchoutifères, publia un ouvrage descriptif sur une famille sous le titre : *Contribution à l'étude des Apocynées*. La plupart des identifications avaient été faites par L. Pierre. Environ 40 espèces sont décrites dans cet opuscule, qui compte 187 pages et 18 planches.

F. N. Williams publiait en 1905, dans le Bulletin de l'Herbier Boissier, sa *Liste des plantes connues du Siam*, une pla-

(1) Appelé alors Cochinchine.

quette de 96 pages, qui comprenait dans le territoire exploré une partie de la Péninsule Malaise.

Sur les récoltes du Dr Kerr, W. G. Craib a donné dans le « Kew Bulletin » des *Contributions to the Flora of Siam* qui furent groupées en 2 fascicules de 210 + 41 pages (1912-1913) et qui contiennent un bon nombre d'espèces nouvelles. Sous les numéros III-XIV, le Dr Craib a continué par des additions à la Flore du Siam (1913-1925), où il décrit encore de nouvelles espèces.

Le Dr Craib a repris ces Contributions et Additions, en les augmentant, sous le titre *Floræ siamensis Enumeratio, a list of the plants known from Siam, with record of their occurence* (Bangkok, 1925, part. 1), qui aura vraisemblablement une suite.

Citons pour mémoire : Finet et Gagnepain, *Contributions à la Flore de l'Asie orientale*, 2 fascicules de 224 + 70 pages avec 20 planches (1905-1907), où sont énumérées ou décrites bon nombre d'espèces indochinoises ; — John Schmidt, *Flora of Koh-chang, Contributions to the knowledge of the vegetation in the Gulf of Siam*, 10 parties (1900-1916) ; — Hosseus (C. C.), *Beiträge zur Flora Siams* ; Dresde 1910, pp. 455-507 ; — le même, *Beiträge zur Flora von Wang Djao am Mä ping in Mittel-Siam* ; Leipzig, pp. 366-374.

On le voit par cette brève bibliographie, c'est seulement depuis 1880 que la végétation de l'Indochine commence à être connue ; c'est seulement à dater de 1907-1912 que la *Flore générale de l'Indochine* et les travaux sur le Siam fournissent des renseignements géo-botaniques aussi étendus que certains.

Pour connaître les affinités de la végétation de notre Indochine, il est utile de faire avec les flores voisines des comparaisons fréquentes. Que sont ces flores ? Il semble utile d'en faire connaître au moins brièvement la bibliographie. L'Indochine, telle que nous la comprenons, a sa limite Nord commune avec la Chine ; sa limite Ouest touche à la Birmanie britannique, qui est comprise dans les flores anglaises ; au Sud-Ouest, elle tou-

che, par une frontière réduite, à la péninsule Malaise. Au Sud, et à l'Est, c'est la mer de Chine qui bat ses côtes ; mais Sumatra, Bornéo, les Philippines, ne se trouvent pas à plus de 1.000 kilomètres de distance. Malheureusement la flore de Bornéo est assez mal connue. Par la presqu'île de Malacca, voisine de Sumatra, des espèces ont pu s'avancer assez loin vers le Nord par le littoral. C'est sans doute par ce long promontoire que des échanges ont pu se faire entre l'Indochine continentale et les îles de la Sonde. Il sera intéressant de saisir les rapports entre les végétations de ces terres distantes.

Les *Flores* publiées sont les suivantes :

Flores chinoises : Bentham, *Flora hongkongensis* (1861) ; Dun et Tutcher : *Flora of Kwangtung and Hongkong* (1913). Forbes et Hemsley, *An enumeration of all the plants known from China proper*, etc. (1887-1905). Sargent (C.-S.), *Plantæ Wilsonianæ* (1913-1917). Hayata (B.), *Icones plantarum Formosanarum* (1911-1921) (1).

Flores des Indes anglaises : Hooker*, *Flora of British India* (1872-1897). Trimen, *Handbook of Ceylon* (1893-1900). King et Gamble, *Materials for a Flora of Malayan Peninsula* (1889-1914). Ridley, *Flora of Malayan Peninsula* (1922-1925). Kurz, *Forest Flora of British Burma* (1877).

Flores des Indes hollandaises : Miquel*, *Flora Indiæ Bataviæ* (1855-1860). Bœrlage, *Flora van Nederlandsch Indie* (1890-1891). Koorders et Valeton, *Additamenta ad cognitionem Floræ arbores Javanicæ* (1894-1910).

Flore de Bornéo : Merrill, *A bibliographic enumeration of Bornean Plants* (1921).

Flore des Philippines : Merrill, *Flora of Manila* (1912).

Il était impossible de tenir compte des 113 familles déjà publiées dans la *Flore générale de l'Indochine* pour y puiser des données géo-botaniques intéressantes. Deux familles ont été choisies, de publication récente ; l'une, celle des Composées (1924), la seconde, celle des Euphorbiacées. Ce n'est pas à la légère que le choix a été fait, car ces deux familles ont été

(1) Les noms des auteurs consultés le plus souvent sont marqués d'un astérisque (*).

étudiées par l'auteur de cette note et sont, par conséquent, mieux connues de lui. L'une d'elles (Composées) est plutôt des régions tempérées que des régions tropicales, ou, du moins, est beaucoup plus richement représentée sous les climats tempérés ; ce qui n'empêche pas qu'elle compte un bon nombre de genres purement tropicaux. Ce groupe se signale par ses semences légères, aigrettées, ou accrochantes. L'autre, la famille des Euphorbiacées, au contraire, si elle a des genres abondamment représentés dans les régions tempérées, est si répandue, par la plupart des autres genres, dans la zone chaude qu'elle est plutôt dite « tropicale ». Ses graines rondes, lourdes, huileuses, ne sont nullement anémophiles. Dans l'énumération qui va suivre, nous citerons tous les genres de ces deux familles compris dans la « Flore », en indiquant en général leur distribution géographique, en la précisant pour les flores circonvoisines et en insistant avec détail sur ce qui concerne notre domaine floristique particulier. Des comparaisons intéressantes pourront ainsi être faites au fur et à mesure.

Naturellement aucun genre, aucune espèce introduits ou adventices, de source certaine, n'entreront donc dans ces énumérations et comparaisons, qui en seraient encombrées sans profit.

I. — Famille des Composées.

Soixante-cinq genres ont été énumérés :

Æthulia L. — Asie et Afrique tropicales, 2 espèces : I. A., 1 ; Ch., 0 ; I. N., 2 (1).

Genre semi-tropical, plutôt tropical, non représenté en Chine. Une espèce (*Æ. conyzoides*) seulement existe en Indochine, en plusieurs localités du Laos et même du Tonkin. Aussi pourrait-elle être trouvée en Chine méridionale.

Iodocephalus Gagnep. — Genre récent, endémique en Indochine, plutôt du Sud ; 2 espèces : *I. gracilis* et *Eberhardtii*.

---

(1) I. A., Indes anglaises ; Ch., Chine ; I. N., Indes Néerlandaises.

Thorelia Gagnep. — Genre récent, endémique en Indochine, plutôt du Sud ; 1 esp. : *Th. montana.*

Camchaya Gagnep. — Genre récent, endémique en Indochine, franchement du Sud ; 1 esp. : *C. kampotensis.*

Vernonia Schreb. — Asie tropicale ou semi-tropicale, Amérique, Afrique, Australie ; 500 esp., dont 75 en Asie ; — I. A., 45 ; Ch., 24 ; I. N., 27.

L'Indochine compte 29 espèces, dont 11 se trouvent en Birmanie, 11 aux Indes anglaises, 8 en Chine, 3 au moins aux Philippines et 3 aux Indes hollandaises. Ainsi la chaîne occidentale ne semble pas arrêter vers l'Est l'extension des espèces de *Vernonia*, sans doute à cause de la légèreté des akènes aigrettés. Le genre étant largement représenté à l'Ouest, au Nord, au Sud de la colonie, elle a pu s'enrichir par les apports dans ces diverses directions.

14 espèces sont de publication récente et spéciales à l'Indochine, et ce fait semble prouver que notre domaine est en plein dans l'aire de création du genre.

Affinités plus marquées avec la Birmanie et les Indes Anglaises.

Tricholepis DC. — Genre tropical ou semi-tropical, de 12 esp. ; — I. A., 10 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

Une seule espèce en Indochine, *T. Karensium.* La colonie est donc, quant à présent, en deçà mais bien près de la limite orientale du genre. Cette unique espèce n'est encore signalée qu'à l'Ouest, au Siam.

Saussurea DC. — Régions tempérées : Europe, Asie, Amérique boréale ; 100 esp. ; — I. A., 39 ; Ch., 93 ; I. N., 0.

3 espèces sont indochinoises, dont 2 sont birmanes, 1 indienne et 1 chinoise. La colonie est, dans cette direction, sur la limite Sud de l'aire du genre, qu'on ne connaît pas encore dans la chaîne annamitique. A noter le *S. radiata*, qui est connu dans 4 localités du Haut-Tonkin et du Haut-Laos.

Hemistepta Bge. — Genre voisin des *Saussurea* : une espèce des Indes Anglaises, de la Chine et du Japon.

En Indochine, cette espèce, *H. lyrata*, compte une dizaine

de localités principalement au Tonkin. Ces 10 localités étendent singulièrement vers le Sud l'aire de l'espèce et du genre.

Cnicus L. — Europe, Asie, Afrique boréale ; plus de 160 espèces ; — I. A., 28 ; Ch., 16 ; I. N., 0.

L'Indochine ne compte que 3 espèces, plutôt des régions voisines de la Chine. A citer le *C. chinensis*, que l'on connaît en 8 localités du Tonkin et une au Laos. Fait extrêmement remarquable : à la faveur de la chaîne annamitique, le *C. chinensis* s'avance vers le Sud jusqu'à Dalat, Dankia, au Lang-bian. Ces localités étendent vers le Sud l'aire du genre de plus de 1.000 kilomètres.

Adenostemma Forst. — Régions tropicales, partout ; 30 esp. : — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 6 (?).

Une espèce seulement existe en Indochine, partout répandue sous les tropiques en Asie et Océanie, se rencontrant sur tout le territoire indochinois. C'est l'*A. viscosum*.

Ageratum L. — Amérique tropicale et subtropicale, 25 esp.; — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

C'est toujours l'*A. conyzoides* que l'on trouve en Extrême-Orient, où il se comporte comme une espèce depuis longtemps introduite. Partout en Indochine.

Elephantopus L. — Région tropicale, Amérique boréale ; 14 esp. ; — I. A., 1 ; Ch., 2 ; I. N., 1.

Deux espèces sont en Indochine : *E. scaber*, répandu partout, et *E. Bodinieri*, qui existe à la fois à Hong-Kong et au Sud de la chaîne annamitique, à Djiring et à Dalat, c'est-à-dire à 1.400 kilomètres plus au Sud. Existe-t-il des localités intermédiaires ? Il serait extrêmement intéressant de le savoir.

Mikania Willd. — Amérique tropicale ; 100 esp., une seule dans l'Ancien Monde, le *M. scandens* : I. A, et I. N.

En Indochine, cette espèce se rencontre sur tout le territoire, en localités assez nombreuses.

Eupatorium L. — Régions tropicales et tempérées, sauf en Australie ; 560 espèces ; — I. A., 2 ; Ch., 8 ; I. N., 1.

6 espèces sont indochinoises, dont 2 seulement sont spontanées, indiennes et chinoises. Nombreuses localités dans la

colonie. L'*E. nodiflorum* s'avance même jusqu'au Sud-Annam.

Gynura Cass. — Asie, Afrique et Australie tropicales ou subtropicales ; 30 esp., dont 12 asiatiques ; — I. A., 7 ; Ch., 5 ; I. N., 8.

Sur les 7 espèces indochinoises, une est birmane, 4 sont indiennes, 2 chinoises, 2 indobataves. Presque toutes sont répandues en de nombreuses localités, du Nord au Sud du territoire. Le *G. auriculata*, que l'on ne connaissait qu'à Hong-Kong, comme localité plus méridionale, se trouve au Tonkin. Sa distribution s'étend notablement vers le Sud.

Emilia Cass. — Asie et Afrique tropicales ; 15 esp. ; — I. A., 5 ; Ch., 2 ; I. N., 2.

Sur les 4 espèces indochinoises, 3 sont indiennes, 2 chinoises, 1 japonaise, 1 des Philippines et 1 indobatave. Toutes sont représentées en des localités nombreuses et souvent distantes. Une espèce récente, l'*E. Gaudichaudii*, est endémique et s'étend sur toute la longueur de la chaîne annamitique.

Pluchea Cass. — Asie et Afrique tropicales ; 35 esp. ; — I. A., 7 ; Ch., 3.

En Indochine se trouvent 4 espèces, dont 1 birmane, 1 indienne, 1 chinoise, 1 des Philippines et 1 indobatave. Le *P. pteropoda*, que l'on ne connaissait que dans la région du golfe du Tonkin en Chine, se trouve dans le N. Annam, à 500 kilomètres plus au Sud.

Blumea DC. — Asie, Afrique et Australie tropicales et subtropicales ; 115 esp., dont 45 asiatiques. — I. A., 36 ; Ch., 18 ; I. N., 0.

31 espèces sont indochinoises, dont 18 sont indiennes, 13 chinoises, 10 indobataves, 3 des Philippines. Ainsi les affinités de notre domaine sont avec les Indes anglaises et la Chine. On comprend que beaucoup d'espèces, favorisées par la légèreté de leurs akènes aigrettés, par leurs préférences climatiques, aient pu escalader la chaîne birmano-malaise et s'avancer dans notre domaine. De la Chine, à la faveur de la chaîne orientale, des espèces ont pu s'avancer vers le Sud à de grandes distances : ainsi le *B. Martiana*, du Yunnan, se ren-

contre en deux points du Tonkin central ; le *B. Cavaleriei*, du Kouy-tcheou, se trouve au Lang-bian, à plus de 1.500 kilomètres plus au Sud ; le *B. saguttata*, également du Kouy-tcheou, s'avance au Tranninh jusqu'à Xieng-khouang. Voilà des faits géo-botaniques de première importance. D'une provenance inverse, l'aire de distribution du *Bl. riparia* des Indes bataves gagne, vers le N. Annam et le Tonkin, de nombreuses localités (8). Presque toutes les espèces sont de très large dispersion.

7 espèces sont endémiques, témoignant que l'Indochine est dans l'aire de création, et non loin de son centre. 9 espèces seulement sont nouvelles sur 31, ce qui fait une proportion minime par rapport à la moyenne ; elle est en fonction inverse de la large dispersion des espèces de ce genre.

Pterocaulon Ell. — Amérique australe et boréale, Asie et Australie tropicales, Nouvelle-Calédonie ; 13 esp. : I. A., 1 ; Ch., 0 ; I. N.. 1.

L'espèce indochinoise est de large dispersion en Extrême-Orient. C'est le *P. cylindrostachyum*.

Leontopodium R. Br. — Europe, Asie, Amérique montagneuse ; 5 esp. et plus. — I. A., 1 ; Ch , 4 et plus.

Ce genre, plutôt montagnard et tempéré, n'a en Indochine qu'une seule espèce, que je crois être le *L. subulatum* et qui serait le *L. Andersonii* pour M. Handel-Mazzetti. Quoi qu'il en soit, l'espèce se trouve à son point le plus méridional à Samneua, en Laos moyen.

Anaphalis DC. — Europe, Asie, Amérique boréale ; 30 esp. — I. A., 27 ; Ch., 11 ; I. N., 2.

3 espèces sont indochinoises, qu'on retrouve aux Indes anglaises et en Chine. L'Indochine vient loin après les Indes anglaises et même la Chine; cela se conçoit : elle manque des hautes cimes himalayennes et ses plaines sont trop chaudes.

Sphæromorphæa DC. — Indes anglaises, Chine, Australie ; 1 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

Nombreuses localités indochinoises (12) de cette espèce unique, le *S. Russeliana*.

Carpesium L. — Régions tempérées d'Europe et d'Asie ; 8-10 esp. — I. A., 3 ; Ch., 10 ; I. N., 1.

En Indochine, il y a seulement 2 espèces (*C. abrotanoides* et *C. cernuum*), surtout du Tonkin septentrional. Nul doute que ce soient des immigrantes de Chine.

Enhydra Lour. — Toutes les régions tropicales ; 10 esp. ?. — I. A., 1 ; Ch., 0 ; I. N., 2.

Une seule espèce existe en Indochine, et disséminée sur tout le territoire, sans doute à la faveur de sa station aquatique, qui lui donne en toute région des conditions plus égales. C'est l'*E. fluctuans*.

Ætheocephalus Gagnep. — Genre endémique, limité au bas Laos et au Cambodge ; 1 esp., l'*Æ. Thorelii*.

Sphæranthus L. — Asie, Afrique et Australie tropicales ; 8 esp. — I. A., 4 ; Ch., 2 ; I. N., 2.

Des 2 espèces indochinoises, une, trouvée dans 19 localités de la colonie, est également indienne, chinoise, australienne et des Philippines ; l'autre se rencontre également aux Philippines et en Chine.

Blumeopsis Gagnep. — Régions semi-tempérées ou tropicales des Indes anglaises et de la Chine. Une seule espèce, le *B. flava*.

Répandue abondamment dans toute la colonie (18 localités).

Laggera Sch.-Bip. — Asie et Afrique tropicales ; 15 esp. — I. A., 4 ; Ch., 1.

Les 3 espèces indochinoises se trouvent aux Indes anglaises ; 2 sont chinoises, 1 indobatave et des Philippines.

Thespis DC. — Indes orientales, 2 esp. — Ch., 0 ; I. N., 0.

En Indochine, 2 espèces nouvelles sont ajoutées au genre, qui en compte maintenant 4, toutes indochinoises. Ainsi notre colonie est la contrée du monde la plus riche en ce genre. Elle paraît en être le centre de création, fait géo-botanique de grande importance.

Grangea Forsk. — Asie tropicale et subtropicale, Afrique, 3-4 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Asie, c'est inévitablement et exclusivement le *G. maderaspatana* que l'on rencontre. Il se trouve en Indochine.

Cotula L. — Régions tempérées et subtropicales, partout ; 40 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1.

Des 3 espèces asiatiques, 2 sont indochinoises, du Tonkin et du Laos.

Poilania Gagnep. — Genre récent, endémique. 1 esp. du Sud de l'Annam, le *P. laggeroides.*

Cyatocline Cass. — Genre des Indes orientales, 2 esp. — Ch., 1 esp.

Nous avons en Indochine le *C. lyrata*, répandu sur tout le territoire.

Dichrocephala DC. — Asie et Afrique tropicales ; 5 esp. — I. A., 4 ; Ch., 2 ; I. N., 4.

Des 2 espèces indochinoises, 2 se trouvent aux Indes anglaises et en Chine, 1 aux Philippines et aux Indes bataves. Elles se répandent surtout vers le Nord de notre domaine.

Artemisia L. — Asie boréale et centrale, Europe, Amérique ; 150 esp. ? — I. A.,27 ; Ch., 21 ; I. N., 3.

Ce genre est plutôt des régions tempérées ou froides. Rien de surprenant à ce que 4 espèces seulement soient indochinoises. Parmi elles, 3 sont communes à la Chine et aux Indes anglaises, 2 au Japon et à la Corée. Sans aucun doute, ces 4 espèces d'*Artemisia* viennent par le Nord et c'est toujours à la zone la plus septentrionale de la colonie qu'elles sont limitées.

Centipeda Lour. — Asie, Australie, Amérique australe et extratropicale ; 3 esp.

Une seule espèce est indochinoise, le type du genre, *C. orbicularis*, répandu sur tous les points de la colonie. Elle se retrouve aux Indes anglaises et en Chine.

Achillea L. — Régions tempérées et boréales, surtout de l'Ancien Monde, près de 100 espèces. — I. A., 1 ; Ch., 4 ; I. N., 0.

En Indochine, une seule espèce, le vulgaire *A. Millefolium*, qui n'ose affronter le climat tropical et reste prudemment sur la frontière chinoise.

Blainvillea Caas. — Régions tropicales, partout ; 10 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Indochine, comme en Extrême-Orient, c'est le seul *B. latifolia* que l'on trouve. Il existe aussi en Amérique et Australie.

Anisopappus Hook et A. — Chine, Afrique tropicale ; 1 esp. — Ch., 1.

L'unique espèce connue, l'*A. chinensis*, n'avait été trouvée que dans le Kouang-toung, puis dans la Haute Birmanie. La *Flore générale de l'Indo-Chine* signale 7 localités au Tonkin, 2 au Siam, 5 au Laos. La distribution de la plante s'éloigne maintenant de 1.400 kilomètres de Hong-Kong, tout au Sud de la chaîne annamitique, Sans aucun doute, c'est à la faveur de cette chaîne et de son climat plus tempéré, que cette plante s'avance si loin vers l'Equateur.

Glossogyne Cass. — Asie tropicale, Australie ; 7 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1.

En Asie, on avait trouvé le *G. tenuifolia*, dans sa station la plus méridionale, en Chine dans le golfe du Tonkin. On la connaît maintenant au N.-Annam, dans l'Annam moyen et jusqu'au Siam.

Deux espèces récemment décrites sont ajoutées, qui portent à 3 le nombre des espèces indochinoises ; l'une est du Moyen-Laos, l'autre de l'île cochinchinoise de Poulo-Condor. Il semble que l'Indochine soit plus voisine que les Indes Anglaises du centre de l'aire de distribution du genre.

Colobogyne Gagnep. — Genre endémique, du Sud de la chaîne annamitique. L'espèce est le *C. langbianensis*.

Spilanthes L. — Régions chaudes, partout ; 40 esp. — I. A., 1 ; Ch., 0 ; I. N., 6 (?).

L'espèce *S. Acmella* paraît commune dans toute la région indomalaise ; en Indochine, 28 localités.

Eclipta L. — Régions tropicales, partout ; 10 esp. ? — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

L'espèce *E. alba* est répandue du Japon aux Indes bataves et depuis les Indes anglaises jusqu'aux Philippines. En

Indochine, on la rencontre sur tout le territoire, en plus de 30 localités.

Siegesbeckia L. — Régions chaudes et tropicales, partout ; 3 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Indochine le *S. orientalis* est connu en 18 localités, toutes en dehors de la Cochinchine et du Cambodge.

Wedelia Jacq. — Toutes les régions chaudes ; 50 esp. — I. A., 4 ; Ch., 4 ; I. N., 3.

Les 5 espèces asiatiques se retrouvent, en Indochine, plutôt dans la région septentrionale. La plus répandue est le *W. biflora* (21 localités). Le *W. Wallichii* n'est connu qu'au Siam. La plus accommodante au climat est sans doute le *W. calendulacea* qu'on trouve au Japon.

Synedrella Gærtn. — Asie, Afrique et Amérique tropicales ; 2 esp. — I. A., 1 ; Ch., 0.

Le *S. nodiflora* s'étend des Indes anglaises à l'Amérique. En Indochine, 11 localités connues pour cette unique espèce indochinoise.

Bidens L. — Régions chaudes et tempérées, partout ; 50 esp. — I. A., 3 ; Ch., 5 ; I. N., 4.

Deux espèces indochinoises, le *B. pinnata* étant très répandu.

Aster L. — Europe, Asie, Afrique et Amérique ; environ 250 esp. — I. A., 14 ; Ch., 60.

Régions plutôt tempérées. L'unique espèce indochinoise existe en Corée et au Japon ; c'est l'*A. trinervius*. Elle ne quitte guère la moitié septentrionale de la colonie, où elle compte 15 localités. Le genre *Aster* trouve en Indochine la limite méridionale de son aire ; il craint les plaines tropicales.

Solidago L. — Asie boréale, Europe, Amérique boréale et australe ; 80 esp. — I. A., 4 ; Ch., 1.

La seule espèce indochinoise est le *S. Virga-aurea* qui ne se risque que dans le Nord de la colonie.

Microglossa DC. — Asie et Afrique tropicales et Australie ; 6 esp. — I. A., 3 ; Ch., 3 ; I. N., 1.

L'Indochine ne compte qu'une espèce de ce genre ; c'est le

M. volubilis, qui s'étend à la Chine, aux Philippines, à Java, aux Indes anglaises. Elle est répandue dans notre domaine (25 localités).

Boltonia L'Hér. — Asie orientale, Amérique boréale ; 12 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1.

Le *B. indica* paraît être l'unique espèce asiatique. Elle se trouve en Indochine, mais confinée dans la moitié la moins chaude.

Lagenophora Cass. — Asie australe et Australie ; 11-12 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Indochine nous possédons le *L. Billardieri* en 6 localités, toutes du Sud de la chaîne annamitique. C'est une espèce australienne qui s'étend jusqu'aux Indes anglaises (Khasia, Ceylan) et qui, par ce fait, a une dispersion intéressante, d'autant plus qu'elle s'étend à la région montagneuse de notre domaine.

Myriactis Less. — Asie et Afrique tropicales ; 6 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 2.

Notre domaine ne compte qu'une espèce, le *M. nepalensis*, qui n'ose quitter la frontière chinoise. Sans nul doute, elle nous arrive par la Chine ou le Thibet. A noter que ses akènes, visqueux au sommet, sans aigrette, peuvent adhérer aux plumes des oiseaux migrateurs.

Rhynchospermum Reinw. — Japon, Chine, Indes anglaises, îles Malaises ; 1 esp.

En Indochine, le *R. verticillatum* ne quitte pas la frontière de Chine.

Calotis R. Br. — Australie ; 17 espèces.

Une espèce propre à l'Indochine est le *C. Gaudichaudii*, qui est extrêmement intéressant. C'est la seule du continent asiatique, du moins quant à présent. Elle signale une affinité rare avec le continent australien. Elle est merveilleusement organisée pour les transports à longue distance ; ses akènes sont à la fois accrochants par des poils glochidiés et par les arêtes rétrobarbelées, en même temps qu'ils sont munis de ballonnets latéraux qui les allègent dans l'air ou sur l'eau.

Inula L. — Europe, Asie, Afrique ; 60 esp. — I. A., 20 ; Ch., 11 ; I. N., 1.

Des 5 espèces indochinoises, l'une est commune aux Indes anglaises et à la Chine, les 4 autres sont indiennes. On peut supposer que l'*I. Cappa* est venu de la Chine ; les 4 autres viennent sans doute de l'Ouest puisqu'elles se trouvent plutôt au Siam. Ainsi la chaîne birmano-malaise n'aurait pas arrêté leur dispersion vers l'Est. Fait remarquable : l'*I. nervosa* se trouve également au Siam et dans le Sud de l'Annam.

Vicoa Cass. — Asie tropicale et occidentale, Afrique tropicale ; 6 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

L'espèce unique indochinoise, *V. auriculata*, se trouve en 6 localités ; elle est commune à la Chine et aux Indes anglaises ; elle étend jusqu'en notre domaine la limite orientale de ce genre occidental.

Senecio L. — Régions tempérées et autres ; 960 esp. — I. A., 63 ; Ch., 136 ; I. N., 2.

L'Indochine ne possède que 9 seneçons, dont 5 sont indiens, 5 chinois, 1 birman, 1 japonais, 1 des Philippines. 9 espèces, c'est peu, comparativement à la Chine et aux Indes anglaises, pays tempérés avantagés par l'altitude. Les 4 espèces communes à l'Indochine et à la Chine se tiennent plutôt au voisinage de cette dernière contrée (Tonkin et Laos). Ce sont *S. saluenensis*, *S. triligulatus*, *S. scandens*, *S. calthæfolius*. A signaler le *S. scandens*, qui, à la faveur de la chaîne annamitique, se répand jusqu'à son extrémité méridionale.

Crepis L. — Hémisphère boréal ; 150 esp. — I. A., 14 ; Ch., 14 ; I. N., 0.

Des 6 espèces indochinoises 2 sont birmanes, 2 indiennes, 2 chinoises, 1 japonaise, 3 sont endémiques, étant nouvelles depuis peu de temps. Le *C. acaulis* ne quitte guère la région septentrionale. Fait notoire : le *C. chloroclada* se trouve à la fois sur les hauteurs du Siam et de l'Annam, c'est-à-dire sur les deux grandes chaînes à direction Nord-Sud. Le *C. japonica* donne un bel exemple d'endurance, puisque, japonais, il ne craint pas le climat du Cambodge.

Launæa Cass. — Europe et Asie ; env. 25 esp. — I. A., 7 ; Ch., 3.

L'Indochine ne compte que 2 espèces : le *L. pinnatifida*, qui paraît préférer la chaîne orientale, et le *L. asplenifolia*, qui est confiné au Laos. Toutes deux sont également indiennes ; la première seule est chinoise.

Lactuca L. — Hémisphère boréal ; 65 esp. — I. A., 22 ; Ch., 43 ; I. N., 3.

Ce genre est représenté par 9 espèces en Indochine. De ces 9 espèces, 3 se trouvent dans l'Inde, 4 en Chine, 3 au Japon, 1 aux Philippines, 1 aux Indes bataves. Les *L. sororia*, *Raddeana*, *indica*, *gracilis*, *denticulata* ne s'aventurent guère en dehors du Tonkin et de la région semi-tempérée. Le *L. lævigata*, qui est plutôt tropical, s'est établi au Sud de la chaîne annamitique. Peut-être arrive-t-il de Sumatra ou de Java ?

Gerbera Gronov. — Asie, Afrique australe et tropicale ; 21 esp. ; dont 10 asiatiques. — I. A., 5 ; Ch., 7.

La seule espèce indochinoise est le *G. piloselloides*, qui est fréquent au Tonkin, sur le plateau laotien, jusqu'au Langbian, à Dran et Dalat, à l'extrême-Sud de la chaîne annamitique. La distribution de l'espèce est poussée d'importance vers le Sud, alors qu'elle n'était citée qu'à Hong-Kong, à 1.400 kilomètres plus au Nord.

Leucomeris Don. — Himalaya ; 1 esp. — I. A., 2 ; Ch., 0.

Le *L. decora* n'était connu que dans le massif himalayen, en Birmanie et au Siam. Nous le connaissons maintenant au Sud de la chaîne annamitique, en 3 localités. Ainsi cette chaîne, qui favorise la progression des espèces de la Chine vers le Sud, contribue encore à fixer les espèces émigrantes de l'Ouest.

Pertya Sch. Bip. — Asie ; 5 esp. — Ch., 2 ; Japon, 1 Afghanistan, 1.

Une seule espèce indochinoise, le *P. Hossei*, du Siam.

Ainsliæa DC. — Indes orientales, 4 esp. ; Chine, 20.

L'*A. pteropoda* se trouve en Indochine et également en Chine et aux Indes anglaises. Il figure au Sud de la chaîne annamitique, à Dalat, et au Siam.

Conclusions particulières aux Composées.

I. — La grande famille des Composées, qui s'étend sur presque tout le globe, comprend au total plus de 900 genres et environ 10.200 espèces. Sur ces 900 genres, 78 se trouvent dans notre colonie, comprenant 208 espèces, soit 8,6 p. 100 des genres, et 2 p. 100 environ des espèces.

Si les rapports sont si bas, c'est que l'Indochine est presque entièrement tropicale.

Deux listes de genres indochinois pourraient être établies ; l'une comprenant les genres de préférence tempérés ; l'autre formée de genres à tendance tropicale. Les premiers, plus nombreux, sont plus riches en espèces et préfèrent les montagnes de la Chine et de l'Inde. Les seconds, en petit nombre, peu riches en espèces, ont généralement une distribution large entre les tropiques. Ce fait éclaire d'un jour lumineux les rapports minimes qui viennent d'être donnés.

II. *Abondance des localités.* — L'abondance des individus ne peut être précisée comme dans les contrées depuis longtemps étudiées et explorées. Pratiquement on ne peut avoir de notions que par le nombre des localités relevées pour chaque espèce. Les collecteurs n'ont souvent aucune prédilection pour une espèce ou une autre, se bornant à récolter ce qui leur paraît déterminable. Ainsi l'abondance d'une espèce sera le plus souvent rendue par le nombre des localités où elle a été récoltée ; d'autant que, comme on l'a vu, les collecteurs en Indochine sont nombreux et ont exploré depuis longtemps la colonie. Quelques exemples suffiront à montrer cette abondance relative des espèces : *Eclipta alba*, 30 localités ; *Spilanthes Acmella*, 28 ; *Microglossa volubilis*, 25 ; *Wedelia biflora*, 21 ; *Siegesbeckia orientalis*, 18, etc...

III. *Genres et espèces endémiques.* — Des genres originaires d'Indochine ont été décrits pour la première fois tout récem-

ment. Ils peuvent être considérés, du moins quant à présent, comme spéciaux à la colonie, c'est-à-dire endémiques. Ce sont : *Iodocephalus*, 2 espèces ; *Thorelia*, 1 ; *Camchaya*, 1 ; *Ætheocephalus*, 1 ; *Poilania*, 1 ; *Colobogyne*, 1. Soit donc 6 genres comptant 7 espèces.

Nombreuses sont les espèces qui, appartenant à des genres connus, ont été décrites comme nouvelles et venant d'Indochine. Elles sont, jusqu'à ce jour tout au moins, particulières à la colonie. Elles appartiennent aux genres suivants : *Vernonia*, 14 espèces ; *Elephantopus*, 1 ; *Gynura*, 2 ; *Emilia*, 1 ; *Blumea*, 8 ; *Laggera*, 1 ; *Thespis*, 2 ; *Glossogyne*, 2 ; *Conyza*, 1 ; *Calotis*, 1 ; *Senecio*, 1 ; *Crepis*, 3 ; *Pertya*, 1. Soit donc 13 genres, comprenant 38 espèces.

Une conclusion s'impose : ces genres ne peuvent être que naturels à l'Indochine ; et son territoire est compris dans leur aire de dispersion. De plus il est probable que ces espèces se sont différenciées sur place par évolution naturelle ; et ainsi ce territoire a des chances de faire partie de l'aire de création non seulement de ces espèces, mais encore des genres.

Au total, en genres et espèces endémiques, la Flore compte 45 espèces nouvelles sur 205. Le rapport est de près de 22 p. 100 ; il est nettement inférieur à ceux que donnent la plupart des familles qui comptent environ 1 espèce nouvelle sur 3, soit 33 p. 100. Ce faible rapport est dû à plusieurs faits :

a) Certaines espèces sont répandues dans toutes les régions avoisinantes et même éloignées. Elles ont donc eu des chances d'être publiées dans les travaux sur l'Inde, la Chine, etc...

b) Plusieurs genres se trouvent en Indochine à la limite de leur aire d'extension, et les espèces ont eu des chances d'être connues depuis quelque temps.

c) Les Composées, par leurs aigrettes, se disséminent plus facilement que beaucoup d'autres familles.

IV. *Affinités de la végétation indochinoise.* — Quand les genres sont abondants en espèces, on saisit facilement et plus sûrement les affinités de la végétation avec les flores voi-

sines. Ainsi le genre *Vernonia*, avec ses 29 espèces, indique plus d'analogie avec la Birmanie (11 espèces communes aux 2 contrées) qu'avec la Chine (8 espèces) ou les Indes bataves (3). De même *Blumea*, avec ses 31 espèces, signale plus d'analogie de la végétation indochinoise avec celle de l'Inde anglaise (18) qu'avec la Chine (13) et surtout les Indes bataves (10). En se bornant à ces seuls exemples, on peut admettre, en les comparant, que l'Indochine a reçu plus de *Blumea* des Indes bataves qu'elle n'en a reçu de *Vernonia*.

On a vu pour chaque genre le nombre d'espèces indochinoises communes aux Indes anglaises, à la Chine, aux Indes bataves. Si on fait la somme, pour tous les genres, des espèces communes à ces 3 flores, on aura ainsi 3 totaux qui indiqueront assez exactement les affinités de la végétation indochinoise respectivement avec les 3 flores sus-indiquées.

Ces totaux sont : I. A., 110 ; Ch., 90 ; I. N., 51. Ils sont entre eux sensiblement comme les nombres 11, 9 et 5.

Telles sont numériquement exprimées les affinités de la flore indochinoise avec les Indes anglaises, la Chine et les Indes bataves.

Comme la végétation de la Chine est tempérée, alors que celle des Indes anglaises ne l'est qu'en partie et que celle des Indes bataves est tropicale, on voit que la proportion des plantes tropicales (moins de 11 + 5 = moins de 16) n'est pas très supérieure à celle des plantes tempérées, 9.

Et ici intervient l'influence de la configuration orographique, qui favorise singulièrement l'introduction et la dissémination des plantes tempérées dans une région tropicale sur presque toute sa surface. Les deux chaînes, birmano-malaise et annamitique, jouent ici un rôle prépondérant.

V. *Aires de dispersion des espèces.* — Il est bon de répéter encore (car c'est le fait géo-botanique le plus saillant qui découle de la publication de la *Flore générale de l'Indo-Chine*) que les limites des aires de distribution des espèces sont reportées à de grandes distances. Entre la Chine, la Birmanie, la

Péninsule malaise et l'Océan Pacifique une tache noire existait sur laquelle on ne possédait que des données limitées, incomplètes, presque inexistantes, concernant la géographie botanique d'une région de 1.000.000 de kilomètres carrés. Comment se comportait, au regard de cette terre ténébreuse, les végétations indienne et chinoise ? Quel était le rôle, à peine entrevu, des deux chaînes de montagnes à direction Nord-Sud, naissant d'un massif septentrional étendu ?

Résumons ici les faits particuliers aperçus précédemment.

a) Les espèces chinoises et indiennes, tempérées ou semi-tempérées ne redoutent pas de s'aventurer vers le Sud et l'Est au moyen des montagnes à direction Nord-Sud. Des exemples répétés, frappants, ont été donnés par les genres *Vernonia*, *Tricholepis*, *Hemistepta* *Elephantopus*, *Eupatorium*, *Gynura*, *Pluchea*, *Blumea*, *Leontopodium*, *Gnaphalium*, *Sphæromorphæa*, *Artemisia*, *Anisopappus*, *Lagenophora*, *Inula*, *Senecio*, *Crepis*, *Lactuca*, *Gerbera*, *Leucomeris*, *Ainsliæa*.

b) Parmi leurs espèces, certaines ne s'aventurent guère vers le Sud. Elles se contentent prudemment d'un timide regard dans la direction du Sud enflammé (*Saussurea*, *Hemistepta*, *Gynura*, *Pluchea*, *Leontopodium*, *Gnaphalium*, *Senecio*.

c) D'autres espèces, appartenant parfois aux mêmes genres, sont plus aventureuses ; elles profitent des montagnes de l'Annam pour s'avancer à 1.000 et même 1.400 kilomètres plus au Sud que le point qui, naguère, marquait leur limite méridionale (*Cnicus chinensis*, *Elephantopus Bodinieri*, *Eupatorium nodiflorum*, *Blumea Cavaleriei*, *B. sagittata*, *B. Martiniana*, *Anisopappus chinensis*, *Crepis japonica*, *Gerbera piloselloides*, *Ainsliæa pteropoda*).

d) Il n'y a pas de raison, semble-t-il, pour que ce qui se produit dans la chaîne annamitique ne se produise pas dans la chaîne birmano-malaise, mais celle-ci est beaucoup moins explorée que la première En sorte que la conclusion sera ici beaucoup moins catégorique, parce que manquant de bases suffisantes.

e) A propos d'une famille des climats plutôt tempérés, il est

assez difficile de donner des exemples de l'affinité floristique de l'Indochine avec les îles de la Sonde, plus tropicales, et d'ailleurs séparées par un large intervalle marin. Pourtant le *Calotis Gaudichaudii* est le seul représentant asiatique d'un genre abondant en Australie, au delà par conséquent des îles de la Sonde.

II. — Famille des Euphorbiacées.

Soixante et onze genres vont être cités ci-dessous :

Euphorbia L. — Régions tempérées et tropicales ; 65 esp. — I. A., 52 ; Ch., 25 ; I. N., 18.

En Indochine on compte 25 espèces, ou plus exactement 23 si on exclut les espèces cultivées. Parmi ces 23 espèces, 5 existent en Birmanie, 8 dans les Indes anglaises, 5 en Chine, 1 au Japon 2 aux Philippines, 4 aux Indes bataves. Les affinités avec les Indes anglaises ne sont pas douteuses. Si l'Indochine possède en comparaison un nombre si minime d'espèces, c'est qu'il lui manque bon nombre d'espèces tempérées de l'Himalaya. Et, en effet, le genre *Euphorbia* comporte deux contingents importants d'espèces ; les unes de nature tempérée, les autres à tempérament tropical.

Les espèces récentes, donc endémiques, sont au nombre de 5.

Croton L. — Régions tropicales des deux Mondes ; 350 esp. — I. A., 27 ; Ch., 7 ; I. N., 12.

40 espèces sont indochinoises, parmi lesquelles 5 sont birmanes, 6 indiennes, 3 chinoises, 1 japonaise, 4 des Philippines, 3 des îles Malaises. L'affinité est évidente avec les Indes anglaises et la Birmanie. Ce genre est plutôt tropical ; aussi la Chine ne compte-t elle que 7 espèces et le Tonkin 8, tandis que le Cambodge et la Cochinchine ensemble, bien que de surface à peine égale au Tonkin, en comptent 18, c'est-à-dire plus du double.

Le *Croton tomentosus* qui était cité à Hong-Kong et au Kouy-tchéou, se trouve en Indochine, beaucoup plus au Sud, en 9 localités, plusieurs à 1.400 kilomètres de distance. Le

C. Tiglium présenterait un cas analogue ; mais il est cultivé au Japon et dans la Chine du Nord, et la comparaison n'est plus possible. Il semble, au contraire, bien spontané dans notre colonie.

24 nouvelles espèces de *Croton* ont été récemment décrites en Indochine, qui est ainsi en plein dans l'aire de distribution du genre et même dans son aire de création.

Aleurites L. — Asie et îles du Pacifique ; 4 esp. — I. A., 1 ; Ch., 3 ; I. N., 2.

L'Indochine compte 4 *Aleurites*, mais 2 sont souvent cultivés, dont il ne faut pas tenir compte. Il reste l'*Al. Fordii*, du Yunnan, du Su-tchuen, etc., que l'on connaît maintenant, grâce à notre Flore, dans le N. Annam, à 600 kilomètres plus au Sud, et l'*Al. Vernicia* Hassk., jusqu'ici confondu avec l'*Al. japonica* de la Chine et du Japon.

Dimorphocalyx Thw. — Indes anglaises et Malaisie ; 5 esp. — I. A., 5 ; Ch., 0 ; I. N., 0.

Genre tropical, toutes les espèces étant du Sud des deux presqu'îles indoues. L'espèce indochinoise, *D. Poilanei*, est pareillement du Sud ; elle est la plus orientale du genre. De plus, elle est nouvelle et est jusqu'ici endémique.

Deutzianthus Gagnep. — Genre endémique, récent, représenté par une seule espèce du Tonkin, le *D. tonkinensis*.

Thyrsanthera Pierre, Gagnep. — Genre récent, donc endémique quant à présent, représenté par une seule espèce, du Sud de notre domaine, le *T. suborbicularis*.

Tritaxis H. Bn. — Asie, Malaisie ; 3-4 esp. — I. A., 1 ; Ch., 0.

Une seule espèce existe en Indochine, le *T. Gaudichaudii*, récemment publiée, donc endémique, originaire de la chaîne annamitique. C'est la plus orientale de toutes, et elle reporte loin vers l'Est la limite de distribution du genre.

Prosartema Gagnep. — Genre récent, endémique, représenté par 3 espèces du Nord, du Centre et de l'Est de notre domaine.

Poilaniella Gagnep. — Genre endémique, récent, comprenant une seule espèce du Sud de l'Annam, le *P. fragilis*.

Trigonostemon Bl. — Indes orientales et Archipel malais ; 10 esp. déjà connues, actuellement 27 ; — I. A., 9 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

18 espèces sont indochinoises, dont 17 sont nouvelles. Toutes sont plutôt tropicales, une seule étant du Tonkin. Voilà un genre qui a son aire et même son centre de création en Indochine.

Ostodes Bl. — Indes orientales et archipel malais ; 6 esp. — I. A., 5 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

En Indochine, nous n'avons qu'une seule espèce : c'est l'*O. paniculata*, qui est commun aux Indes anglaises et bataves et remonte dans notre domaine jusqu'au Tonkin.

Nephrostylus Gagnep. — Genre endémique, représenté par une espèce de l'Annam méridional, le *N. Poilanei*.

Homonoia Lour. — Indes orientales et Archipel malais ; 3 esp. — I. A., 2 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

Sur 2 espèces indochinoises, l'une, *H. riparia*, est certainement indigène. Elle est répandue dans toutes les régions tropicales, à cause de sa préférence pour les rives, ce qui lui assure, quel que soit le climat, des conditions plus égales.

Acalypha L. — Toutes les régions chaudes ; 220 espèces. — I. A., 9 ; Ch., 6 ; I. N., 11.

11 espèces sont indochinoises, dont 3 sont indiennes, 4 chinoises, 1 japonaise, 3 des Philippines, 4 indo-bataves. Dans notre domaine, ce genre ne remonte pas beaucoup plus loin que le centre, 2 espèces seulement existant au Tonkin. Sur ces 11 espèces, 5 sont endémiques.

Trewia L. — Indes orientales et malaises ; 2 esp. — I. A., 2 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

En Indochine se trouve une seule espèce, le *T. nudiflora*, qui est abondant un peu partout ici (19 localités) comme dans les régions avoisinantes.

Dalechampia Pl. — Toutes les régions chaudes ; 88 espèces, surtout américaines. — I. A., 3 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

Deux espèces indochinoises endémiques, du moins quant à présent ; elles sont plutôt du Sud.

Melanolepis Rchb. et Zöll. — Genre indo-malais comprenant seulement 2 espèces.

L'unique espèce indochinoise est le *M. vitifolia*, espèce méridionale, qui doit être séparée du *M. moluccana*. Elle est endémique.

Mercurialis L. — Europe, Asie orientale ; 8 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

L'Indochine ne comprend qu'une seule Mercuriale, *M. leiocarpa*, qui se trouve également au Japon, en Chine, en Corée. C'est une espèce du Nord qui a consenti à vivre au Siam. Sans doute la trouvera-t-on en des points intermédiaires, tels que la Birmanie, le Haut Laos, le Tonkin.

Mallotus Lour. — Toutes régions tropicales ; 80 esp. — I. A., 45 ; Ch., 16 ; I. N., 18.

15 espèces sont indochinoises, dont 7 des Indes anglaises, 11 de Chine, 6 des Philippines, 4 des Indes bataves. On voit par cette énumération : 1° que le genre est semi-tempéré ; 2° que les affinités de nos espèces sont surtout avec la Chine. Sur ces 15 espèces, 9 se trouvent en même temps en Cochinchine et au Tonkin, ce qui dénote un certain accommodement au climat Est-ce cet accommodement qui fait que 6 espèces indochinoises se trouvent aussi aux Philippines ? Alors quel procédé de dispersion possède donc ce genre pour que ses espèces se trouvent sur des terres si éloignées et séparées par la mer ?

Un cas remarquable : le *M. Furetianus* que l'on ne connaissait pendant longtemps que dans la province de Quang-tung, puis à Haïnan, est signalé maintenant sur toute la chaîne annamitique, dans les montagnes du Cambodge et en Cochinchine orientale. Peut-être même existe-t-il à Sumatra et aux Philippines. Il semblerait que cette espèce, bien loin d'être, à Hong-kong, vers le centre de son aire, s'y trouve au contraire sur sa limite septentrionale. Bien qu'à un degré moindre, il en est de même des *M. Apelta*, *cochinchinensis*, *Hookerianus contubernalis*. Ainsi la connaissance plus précise d'un vaste territoire modifie d'importance les conclusions géo-botaniques.

Le *M. microcarpus* Pax, connu naguère en une seule localité, est cité en d'autres.

La densité géographique des *Mallotus* paraît propre à ce genre. Certaines espèces sont connues dans tant de localités qu'il est impossible de les citer toutes. Trois espèces sont endémiques, à ce jour.

Cælodiscus H. Bn. — Plusieurs botanistes ne distinguent pas ce genre du précédent, par exemple Pax et K. Hoffmann, les monographes de la famille dans le *Pflanzenreich*. En Indochine, il comprend 10 espèces, parmi lesquelles 7 ont été décrites récemment et sont endémiques à ce jour. Les 3 autres, qui étaient connues comme *Mallotus*, ont une large distribution dans la colonie. Parmi elles le *C. muricatus* se rencontre abondant dans les Indes anglaises et bataves, en Chine, aux Philippines. Les *C. glabriuscul s* et *montanus* n'étaient connus qu'en Birmanie. Ainsi l'aire de distribution du genre *Cœlodiscus* serait presque exclusivement indochinoise ; et le centre de cette aire se placerait vers le Cambodge et le bas Laos.

Alchornea Sw. — Toutes les régions chaudes ; 46 esp. — I. A., 6 ; Ch., 4.

5 espèces en Indochine, dont 2 communes aux Indes anglaises, 1 aux Indes bataves et 1 aux Philippines. La plus commune est l'*A. rugosa* (22 localités en Indochine). En dehors elle existe en Chine, dans la Péninsule malaise, à Java, à Sumatra et aux Philippines.

• **Cnesmone** Bl. — La seule espèce connue (îles de la Sonde, Presqu'île malaise), se trouve en Indochine méridionale. C'est *C. javanica*.

Cenesmon Gagnep. — Genre récent, endémique, comprenant 6 espèces, la plupart de l'Indochine moyenne.

Tragia L. — Toutes les régions chaudes ; 125 esp., surtout américaines, 4 seulement asiatiques. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

Une seule espèce indochinoise, et de plus endémique, le *C. Delpyana*.

Sapium P. Br. — Régions tropicales des Deux-Mondes ; 95 esp., dont 9 à 10 asiatiques. — I. A., 6 ; Ch., 3.

Pour l'Indochine 7 espèces sont énumérées, dont 2 sont birmanes, 4 indiennes, 3 chinoises, 1 indobatave. Le *S. sebiferum* est plutôt cultivé. Le *S. bicolor*, qui, pendant longtemps, ne fut connu qu'à Hong-kong, puis à Haïnan, se rencontre en 16 localités de l'Indochine, depuis le Tonkin jusqu'à la Cochinchine. Le *S. rotundifolium*, que l'on ne connaissait qu'au Chan-tung, se trouve en 3 localités du Tonkin.

Glyphostylus Gagnep. — Genre endémique, représenté par une espèce du Laos, le *G. laoticus*.

Excœcaria L. — Asie, Afrique tropicale ; 26 esp., dont 18 asiat. et océaniennes. — I. A., 8 ; Ch., 2. ; I. N., 5.

En Indochine, nous comptons 4 espèces, un peu moins que dans les Indes bataves, mais plus qu'en Chine, ce qui prouve un genre à préférences tropicales. Parmi les 4 espèces de notre domaine, 2 sont en commun avec les Indes anglaises, 1 avec la Chine, 2 avec les Indes bataves, 1 avec les Philippines. Une espèce endémique vit au Sud-Annam, les 3 autres en de multiples localités.

Strophioblachia Bœrl. — Indes et Malaisie ; 1-2 esp.

L'unique espèce indochinoise est le *S. glandulosa*, qui était à peine connu en Indochine et qui y compte maintenant 17 localités.

Blachia H. Bn. — Indes et Malaisie ; 8 esp. — I. A., 5 ; Ch., 0 ; I. N., 0.

En Indo-Chine, on compte 7 esp., dont 2 des Indes anglaises et 1 de Chine. Sur ces 7 espèces, 5 ont été récemment publiées et sont endémiques pour la colonie. Toutes, sauf 1, sont de l'Indochine moyenne.

Thelypetalum Gagnep. — Genre récent, endémique, et monotype, avec l'espèce *T. Pierrei*.

Sumbaviopsis J. J. Sm. — Une seule espèce, javanaise, le *S. albicans*, que l'on trouve dans le Sud de la colonie, ainsi que sa var. *disperma*.

Claoxylon Juss. — Régions tropicales, 57 espèces ; — I. A., 15 ; Ch., 1 ; I. N., 8.

L'Indochine ne possède que 3 espèces, dont 1 birmane, 2 indiennes, 2 chinoises, 2 indobataves, 2 des Philippines. Une espèce remarquable est le *C. hainanense*, que l'on ne connaissait qu'à Haïnan et qui compte maintenant 4 localités dans l'Annam.

Gelonium Roxb. — Asie tropicale ; 19 esp. — I. A., 6 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

4 espèces de ce genre sont indochinoises, dont 2 sont birmanes, 2 indiennes, 1 chinoise, 1 batave et 1 des Philippines. Une espèce est à signaler, qui est nouvelle et compte 22 localités indochinoises.

Baliospermum Bl. — Indes anglaises, Malaisie ; 6 esp. — I. A., 6 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Indochine existent 4 espèces, dont 1 birmane, 3 indiennes et 1 indobatave.

A signaler une espèce endémique du Tonkin.

Macaranga Petit-Th. — Asie, Afrique ; 160-170 esp. — I. A., 24 ; Ch., 4 ; I. N., 10.

En Indochine, on a décrit 15 espèces, dont 1 est birmane, 5 indo-anglaises, 4 chinoises, 1 des Philippines, 4 indo-bataves. Les espèces nouvelles sont au nombre de 5 et sont endémiques. Le *M. denticulata* est la mieux représentée (15 localités) en Indochine. Il est remarquable que le *M. Tanarius* qui se trouve aux Indes anglaises, en Chine, aux Philippines, aux Indes bataves, n'ait dans notre colonie qu'une seule localité.

Cleidion Bl. — Asie, Afrique, Amérique ; 15 esp. — I. A., 2 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

Une seule espèce ancienne est indochinoise, le *C. javanicum* ; deux, en plus, sont nouvelles, dont une seule est endémique, le *C. bracteosum*.

Le *C. brevipetiolatum* n'était connu qu'en une localité chinoise et au Tonkin ; grâce à la *Flore générale*, huit autres sont signalées, dont 2 sont chinoises (province de Kouy-

tchéou). Il est infiniment probable que cette espèce sera trouvée au Yunnan.

Endospermum Benth. — Chine mérid., Archipel malais ; 10 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

Notre domaine ne compte qu'une espèce : l'*E. chinense*, du Sud de la Chine. Pendant longtemps on ne la connaissait qu'à Hong-kong ; on la découvrit ensuite à Haïnan. Elle compte maintenant 3 localités au Tonkin et 1 en Annam, dans la province de Quang-tri. Une aire qui s'étend d'importance.

Sebastiania Spr. — Toutes les régions chaudes ; 75 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

Une seule espèce également dans notre domaine, le *S. Chamælea*, qui est aussi indo-anglaise, chinoise, indo-batave. Elle figure dans 17 localités indochinoises.

Galearia Zoll. et M. — Indes orientales et malaises ; 12 esp. — I. A., 10 ; Ch., 0 ; I. N., 0.

Trois espèces sont de notre domaine, dont 2 sont des Indes anglaises et des Indes bataves ; la troisième est nouvelle. Les 3 espèces sont peu représentées en Indochine (1 localité seulement chacune).

Microdesmis Pl. — Asie et Afrique tropicales ; 2 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1.; I. N., 1.

Le *M. casearifolia* est la seule espèce indochinoise. En revanche, cette espèce compte dans notre domaine 12 localités.

Erismanthus Wall. — Indes anglaises, Chine ; 2 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

L'Indo-Chine compte 3 espèces, donc une nouvelle est à ajouter ; elle s'étend sur tout l'Annam (5 localités) et sur la Cochinchine (9 localités). L'*E. sinensis*, qui se rencontre à Haïnan, sera très probablement trouvé au Tonkin ou en Annam ; c'est pourquoi il figure dans la « Flore » sans aucune localité désignée.

Agrostistachys Dalz. — Indes orientales, Afrique tropicale ; 6 esp. — I. A., 6 ; Ch., 0 ; I. N., 0.

Trois espèces sont indochinoises, qui sont birmanes (1).

indo-anglaises (3), des Philippines (1). Toutes les 3 sont représentées chacune en une localité unique.

Oligoceras Gagnep. — Genre nouveau, connu en une seule localité, non loin de Hué, et représenté par une seule espèce, l'*O. Eberhardtii.*

Pantadenia Gagnep. — Genre également nouveau et monotype (*P. adenanthera*) représenté en 9 localités du Laos, du Cambodge et de la Cochinchine.

Chætocarpus Thw. — Indes orientales, Archipel malais, Amérique ; 7 esp. — I. A., 3 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

Notre unique espèce est le *C. castanocarpus*, qui est signalé en Birmanie, aux Indes anglaises et bataves. Elle compte dans notre domaine plus de 20 localités réparties sur toute sa surface.

Epiprinus Griff. — Indes Anglaises et Malaisie ; 3 esp. — I. A., 1

L'Indochine ne compte que 2 espèces, qui sont nouvelles, l'une du Tonkin (4 loc.), l'autre de l'Annam (1 loc.). Ce genre a une distribution qui s'étend à la fois largement vers le Nord et vers l'Est ; il semble que le centre de création se trouve quelque part en Birmanie ou au Siam.

Symphyllia H. Bn. — Une seule espèce connue, *S. silhetiana*, qui a sa patrie au Sud-Est de l'Himalaya, en Birmanie et même en Cochinchine (1 localité connue).

Cladogynos Zipp. — Iles Malaises ; 1 esp. — I. A., 0 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

L'unique espèce, *C. orientalis*, existe à Java, à Timor, aux Philippines, et dans 14 localités indochinoises. Son aire d'extension s'étend et se précise singulièrement.

Godefroya Gagnep. — Genre nouveau, monotype (*G. rotundata*), sorti du genre *Cleistanthus* et représenté dans 3 localités du Cambodge.

Cleistanthus Hook. — Asie, Afrique, Australie ; 103 esp. — I. A., 27 ; Ch., 0 ; (chiffres des auteurs).

Ce genre, trop compréhensif, a été démembré en *Godefroya* et *Paracleisthus*, ce qui fait que la statistique ci-dessus est un

peu exagérée. En Indochine, nous ne comptons que 3 *Cleistanthus* vrais : le *C. myrianthus* et 2 espèces nouvelles. Le *C. myrianthus* se trouve également en Birmanie, aux Indes anglaises et bataves, aux Philippines.

Bridelia Willd. — Asie, Afrique, Australie ; 56 esp. — I. A., 18 ; Ch., 3 ; I. N., 6.

11 espèces sont de notre domaine, dont 4 sont birmanes, 4 indo-anglaises, 2 chinoises, 2 des Philippines, 4 indo-bataves. Sur ces 11 espèces, 4 sont nouvelles, particulières à la colonie. Les plus répandues en Indochine, parmi les anciennes espèces, sont *B. minutiflora* (13 localités), *B. stipularis* (17) et *B. tomentosa* (24), cette dernière largement répandue dans les terres circonvoisines.

Paracleisthus Gagnep. — Genre établi aux dépens du genre *Cleistanthus* et comprenant 5 espèces indo-chinoises, endémiques, sauf *P. subgracilis*, que l'on a découvert récemment à Haïnan.

Antidesma L. — Régions chaudes de l'Ancien Monde ; 156 esp. — I. A., 32 ; Ch., 8 ; I. N., 18.

Ce genre compte en Indochine 32 espèces, parmi lesquelles 5 sont birmanes, 9 indo-anglaises, 11 chinoises, 1 japonaise, 2 des Philippines, 6 indo-bataves. Ainsi ce genre tropical a des tendances vers les régions semi-tempérées. Comme contrepartie, le plus septentrional des *Antidesma*, *A. japonicum*, ne craint pas le climat du Tonkin, de l'Annam où il se rencontre en 17 localités. La chaîne annamitique a dû favoriser puissamment son expansion vers le Sud.

L'*A. hainanense* Merrill, espèce toute récente (1922), qui ne comptait à cette époque qu'une seule localité (Haïnan), en compte 17 autres, du Tonkin, de l'Annam et du Laos.

L'*A. Henryi*, connu seulement en Chine méridionale, compte 3 localités au Tonkin et en Annam. Enfin une autre espèce, l'*A. yunnanense*, qui, en 1922, dans le *Pflanzenreich*, ne comptait que 2 localités au Tonkin en possède 2 autres, 5 en Annam et 1 au Laos. De toutes les espèces, la plus répandue dans les régions voisines de notre domaine, l'*A. Bunius*, est rencontrée

dans toute l'Indochine où elle compte 17 localités. De même l'*A. montanum* (Birmanie, Indes anglaises, Chine, Philippines, Indes bataves) est rencontré dans 21 localités, éparses dans toute l'Indochine.

19 espèces nouvelles dans le genre *Antidesma* attestent éloquemment que notre colonie est en plein dans l'aire de distribution de ce genre.

Fluggea Willd. — Asie, Afrique et Australie tropicales ; 6 esp. — I. A., 3 ; Ch., 2 ; I. N., 3.

Ce genre est représenté en Indochine par 2 espèces, dont une est en même temps indienne, chinoise, japonaise et des Philippines. Représentée en Indochine dans 19 localités, l'autre espèce est nouvelle et par conséquent endémique quant à présent.

Actephila Bl. — Indes orientales, Malaisie, Australie ; 22 esp. — I. A., 2 ; Ch., 0 ; I. N., 2.

En Indochine nous connaissons 10 espèces, dont 1 birmane, 2 indiennes et 1 indobatave. 9 espèces sont nouvelles et 8 endémiques. Cette proportion énorme de nouveautés prouve que l'Indochine se trouve en plein dans l'aire de distribution et même de création du genre.

Andrachne L. — Europe, Asie tropicale, Chine ; 10 esp. — I. A., 5 ; Ch., 2 ; I. N., 0.

Deux espèces sont indochinoises, dont une est commune aux Indes anglaises, aux îles de la Sonde ; l'autre est nouvelle, endémique.

Gatnaia Gagnep. — Genre endémique et monotype des environs de Hué, le *G. annamica.*

Bischofia Bl. — Indes orientales et archipel malais ; 1 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

En Indochine, l'unique espèce, *Bisch. javanica*, a été rencontrée en 16 localités.

Hymenocardia Wall. — Indes orientales et archip. malais ; 9 esp. — I. A., 1 ; Ch., 0 ; I. N., 1.

Deux espèces existent en Indochine, dont une est birmane, indienne et indo-batave. L'autre espèce, du Laos moyen, est endémique.

Baccaurea Lour. — Indes orientales, Arch. malais, Afrique tropicale ; 60 esp. — I. A., 29 ; Ch., 1 ; I. N., 0.

L'Indochine possède 4 espèces, sur 7 assez bien connues, les 3 autres l'étant insuffisamment. Le *B. sapida* est indien et chinois. A signaler 3 espèces nouvelles, endémiques, originaires de l'Annam et du Laos.

Aporosa Bl. — Indes orientales, Archipel malais ; 62 esp. — I. A., 28 ; Ch., 2 ; I. N., 1.

11 espèces se trouvent en Indochine, dont 6 sont birmanes, 6 indiennes, 2 chinoises. Trois espèces sont nouvelles et endémiques. L'*A. microcalyx*, très largement répandu ailleurs, compte 24 localités en Indochine. L'*A. ficifolia*, qui n'était connu qu'en un point, est connu aujourd'hui dans 9 localités indochinoises. De même pour *A. tetrapleura* exactement.

Drypetes Vahl (*Cyclostemon* et *Hemicyclia* inclus). — Régions tropicales ; 140 esp., dont 65 pour l'Asie et l'Océanie. — I. A., 24 ; Ch., 0 ; I. N., 3.

L'Indochine compte 9 espèces, dont une est indienne. Les autres 8, sont nouvelles et endémiques, témoignant que la colonie est dans l'aire de création du genre.

Phyllanthus L. — Toutes les régions chaudes ; 500 esp. — I. A., 56 ; Ch., 11 ; I. N., 7.

41 espèces se trouvent en Indochine, dont 4 sont birmanes, 8 indo-anglaises, 6 chinoises, 2 japonaises, 3 philippines, 6 indo-bataves. Les affinités de notre Flore, pour ce genre, sont avec les Indes anglaises, la Birmanie et la Chine ; ce qui dénote la large dispersion du genre.

Sur ces 41 espèces, 29 sont nouvelles, ce qui prouve à quel degré la colonie se trouve dans l'aire de création du genre. Les *P. reticulatus* (32 localités), *Niruri* (12), *simplex* (19), *Emblica* (21), *Urinaria* (19) sont aussi largement représentés dans notre domaine floristique que dans les voisins.

Glochidion Forst. — Régions tropicales, surtout asiatiques ; plus de 120 esp. — I. A., 59 ; Ch., 12 ; I. N., 20.

Pour l'Indochine, 25 espèces furent décrites, dont 9 sont birmanes, 12 indiennes, 3 chinoises et 3 indobataves. Sur

ces 25 espèces, 5 sont nouvelles et endémiques ; et il semble que le centre de distribution de ce genre soit assez éloigné de l'Indochine, dans la direction de l'Ouest ; car les affinités de la flore indochinoise se précisent nettement vers la Birmanie et les Indes anglaises. Les *G. littorale* (10 loc.), *glaucifolium* (6), *rubrum* (13), *velutinum* (12) sont parmi les mieux représentés géographiquement. L'indice de densité des espèces serait donc, dans notre domaine, bien inférieur à celui des *Phyllanthus*, d'autant qu'il n'y a pas de raison pour que les collecteurs préfèrent dans leurs récoltes un genre à l'autre, tellement tous deux sont semblables d'aspect.

Breyniopsis Beille. — Genre nouveau, endémique par conséquent, représenté par une seule espèce, le *B. Pierrei*.

Breynia Forst. — Asie, Afrique et Océanie tropicales ; plus de 12 espèces. — I. A., 6 ; Ch., 3 ; I. N., 0.

On a trouvé en Indochine 14 espèces, parmi lesquelles 2 sont birmanes, 3 indiennes, 1 chinoise, 2 indo-bataves, 2 des Philippines. Sur ces 14 espèces, 9 sont nouvelles, endémiques.

Les *Breynia fruticosa* (43 localités), *rhamnoides* (10), *angustifolia* (5), espèces de longtemps connues, ont une densité qui correspond à ces chiffres.

Agyneia L. — Indes, Mascareignes ; 1 esp. — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 8 (??).

La seule espèce indochinoise est l'*A. bacciformis*, qui fut récolté en 9 localités.

Sauropus Bl. — Indes et Malaisie ; plus de 42 esp. — I. A., 15 ; Ch., 2 ; I. N., 4.

Le nombre des espèces indochinoises est inattendu par son importance, 22. Sur ces 22 espèces, 3 sont birmanes, 7 indiennes, 2 chinoises, 1 indobatave, 1 des Philippines. 13 sont nouvelles, endémiques, provenant de l'Est de notre domaine. La plus répandue des espèces est le *S. androgynus* (26 localités). Fait remarquable : le *S. spectabilis*, que l'on ne connaissait qu'aux Indes bataves, se rencontre au Sud de l'Annam. Une espèce de Ceylan, *S. assimilis*, qui n'existait que là, figure au Nord de notre domaine. Le *S. grandifolius* Pax, connu seule-

ment au Yunnan, existe au Tonkin, au Cambodge, en Cochinchine, en 4 localités nouvelles. Connu à Ceylan, le *S. retroversus* est à Nhatrang (Annam mérid.). Le *S. brevipes* arrive de Birmanie au Siam. Bien plus aventureux sont le *S. quadrangularis*, qui, connu dans la péninsule occidentale des Indes, se trouve au Cambodge, et le *S. bicolor* qui, de la Birmanie occidentale, se retrouve au Laos, au Cambodge (9 localités). Le *S. orbicularis* du Siam s'avance jusqu'en Chine, tandis que le *S. compressus* voit son aire s'étendre à 8 localités indochinoises, bien loin du Nepaul, du Bhotan et de la Birmanie.

Putranjiva Wall. — Indes anglaises ; 2 esp. — I. A., 2 ; Ch., 0 ; I. N., 0.

En Indochine, le *P. Roxburghii* est la seule espèce représentée. Loin de l'Himalaya et de la Birmanie, elle gagne de proche en proche le Siam, le Laos, et même les montagnes du Cambodge.

Buxus L. — Europe, Asie tempérée ou tropicale, 18 esp., dont 7 asiatiques. — I. A., 1 ; Ch., 2.

En Indochine, 4 espèces sont indigènes, dont une est indienne, 2 chinoises. Sur ces 4 espèces, 3 ont été décrites récemment, et 2 sont spéciales à la colonie.

Sarcococca Lindl. — Asie orientale ; 7 esp. (qu'il faudrait réduire à 4 ?). — I. A., 1 ; Ch., 1 ; I. N., 1.

Notre flore compte 2 espèces, dont 1 indienne et l'autre chinoise. Ces 2 espèces préfèrent les montagnes.

Daphniphyllum Bl. — Indes orientales, Archipel malais, Afrique tropicale ; 7 espèces, asiatiques ou malaises. — I. A., 7 ; Ch., 3 ; I. N., 1.

Parmi les 9 espèces indochinoises, 1 est birmane, 1 indienne, 1 chinoise, 1 japonaise, 1 indobatave. 3 sont récentes et 5 sont spéciales à la colonie. Le *D. calycinum*, connu seulement au Kouang-toung, a consenti à vivre au Tonkin. Le *D. laurinum*, malais, devient siamois ; l'espèce birmane, *D. Beddomei*, devient également siamoise ; le *D. Roxburghii*, qui était à son point le plus méridional aux îles Lioukiou, est connu au Laos central et au Cambodge.

Conclusions relatives aux Euphorbiacées.

I. Cette famille, riche de plus de 220 genres et de 3.200 espèces, s'étend sur toutes les régions tropicales, avec incursions timides vers les régions tempérées, où elle est représentée par un petit nombre de genres. Sur ces 220 genres, 79 sont indochinois, comprenant 559 espèces, soit environ 36 p. 100 des genres et 17 p. 100 des espèces.

Si ces rapports sont plus considérables que pour les Composées, c'est que nous avons affaire ici à une famille tropicale que nous étudions dans la zone torride. Ainsi les genres, étant égaux en nombre dans les deux familles, sont pour les Euphorbiacées plus de cinq fois plus riches en espèces.

II. *Localités nombreuses.* De même que pour les Composées, les espèces les plus répandues sont signalées dans de nombreuses localités. Citons : *Sapium discolor* (16 localités), *Strophioblachia glandulosa* (17), *Trewia nudiflora* (19) ; *Phyllanthus Emblica* (21), *Gelonium* sp. (22) ; *Phyllanthus reticulatus* (32).

III. *Genres et espèces endémiques.* Les genres nouvellement décrits sont abondants dans cette famille : *Deutzianthus*, *Thyrsanthera*, *Prosartema*, *Poilaniella*, *Nephrostylus*, *Cenesmon*, *Glyphostylus*, *Thelypetalum*, *Oligoceras*, *Pantadenia*, *Godefroya*, *Paracleisthus*, *Gatnaia*, par Gagnepain ; *Breyniopsis*, par Beille. Au total 14 genres comprenant 25 espèces.

Les espèces nouvelles appartenant à des genres déjà connus sont au nombre de 183 et appartiennent aux 34 genres suivants : *Euphorbia* (5), *Croton* (24), *Dimorphocalix* (1), *Tritaxis* (1), *Trigonostemon* (17), *Acalypha* (5), *Dalechampia* (2), *Melanolepis* (1), *Mallotus* (3), *Cœlodiscus* (7), *Excœcaria* (1), *Blachia* (5), *Gelonium* (1), *Baliospermum* (1), *Macaranga* (5), *Cleidion* (1), *Galearia* (1), *Erismanthus* (1), *Epiprinus* (2), *Cleistanthus* (2), *Bridelia* (4), *Antidesma* (15), *Fluggea* (1),

Hymenocardia (1), *Baccaurea* (3), *Aporosa* (3), *Drypetes* (8), *Phyllanthus* (29), *Glochidion* (5), *Breynia* (9), *Sauropus* (13), *Buxus* (3), *Sarcococca* (2), *Daphniphyllum* (3).

Ainsi tous ces genres et ces nombreuses espèces affirment jusqu'à quel point notre domaine indochinois est compris dans leur aire de distribution et près de leur centre de création. Le nombre des espèces nouvelles est, au total, de 208, sur un nombre global de 559, soit environ de 1 sur 3, nombre voisin de celui donné par l'ensemble des familles.

IV. *Affinités de la végétation.* — Si l'on se borne aux quatre genres les plus riches en espèces de cette famille des Euphorbiacées, quant aux affinités de notre domaine avec les territoires les plus proches, on peut établir le petit tableau suivant, dans lequel sont figurées, par des nombres, les espèces communes avec lesdits territoires et l'Indochine :

	Indes anglaises	Chine	Indes bataves
Croton	6	3	3
Antidesma	9	11	6
Phyllanthus	8	6	6
Glochidion	12	3	3

Ainsi les espèces communes avec notre domaine sont plus nombreuses pour les genres *Croton*, *Phyllanthus* et *Glochidion* dans les Indes anglaises, pour *Antidesma* dans la Chine. Les affinités de notre flore avec celle de ces contrées sont dans la même proportion. Pour avoir une idée plus juste de ces affinités on peut faire le même tableau, non plus pour quelques genres, mais pour tous les genres de notre Flore. On obtient alors, respectivement aux mêmes contrées, les nombres :

122 77 71

Quant aux Euphorbiacées, les affinités de la végétation indochinoise sont près de 1,5 fois plus grandes avec les Indes anglaises qu'avec la Chine et les Indes bataves. Pour rendre

ces nombres comparables aux nombres homologues fournis par les Composées, on peut les diviser tous par un même nombre qui fasse que le nombre correspondant aux Indes anglaises soit le même. On obtient alors :

Composées	11	9	5
Euphorbiacées	11	7	6,2

Les différences dans ces nombres montrent nettement que pour cette dernière famille il y a moins d'affinités avec la Chine, qui est au Nord ; il y en a sensiblement plus avec les Indes bataves, qui sont au Sud. Ces différences disent la différence de tempérament des deux familles : les Composées à tendance tempérée, les Euphorbiacées plus nettement tropicales par leur nature même. Cependant les Composées se disséminent plus facilement de l'Indochine à la Chine, ou en sens inverse, à cause de la limite commune et des akènes aigrettés. Entre les Indes bataves et l'Indochine, il y a de sérieux empêchements d'échanges parce qu'une mer large sépare les deux domaines floristiques et que les Euphorbiacées ont des graines lourdes qui échappent à l'action des vents.

V. *Aires de dispersion des espèces.* — Les Euphorbiacées nous révéleront-elles, au point de vue des aires de dispersion, une extension aussi considérable que celles véritablement surprenantes fournies par les Composées ? Déjà l'énumération des genres nous permet de répondre affirmativement, avec beaucoup d'exemples à l'appui. Ces exemples sont fournis principalement par les genres **Croton*, **Aleurites* (2 espèces indigènes), *Tritaxis*, **Mercurialis*, **Mallotus*, **Sapium*, **Sumbaviopsis**, **Claoxylon*, **Cleidion*, **Endospermum*, **Epiprinus**, **Cladogynos**, **Antidesma*, **Sauropus**, **Buxus*, **Sarcococca*, **Daphniphyllum**.

Mais, pour cette famille des Euphorbiacées, les extensions ne se feront pas aussi exclusivement du Nord au Sud. Elles se feront aussi de l'Ouest à l'Est et, fait plus intéressant, du Sud

au Nord, précisément à cause des préférences climatiques et tropicales de la plupart de ses genres.

Parmi les genres précédemment cités, j'ai distingué par un * ceux qui ont une tendance marquée à s'étendre vers le Sud ; en caractères gras, ceux qui paraissent se disperser du Sud au Nord, au moins pour quelques espèces.

Enfin les genres *Epiprinus*, *Sauropus*, *Sarcococca*, *Daphniphyllum* paraissent, au moins en partie, porter leur dispersion vers l'Est.

La famille des Composées a poussé l'expansion de certaines de ses espèces à des distances énormes ; jusqu'à 1.400 kilomètres des points précédemment connus. C'est le cas également de *Croton tomentosus*, de *Mallotus Furetianus*, *Sapium bicolor*, *Putranjiva Roxburghii*, *Daphniphyllum Roxburghii*, qui s'avancent très loin vers le Sud.

D'autres espèces paraissent moins hardies pour gagner le Sud. Ce sont : *Aleurites Fordii*, *Mercurialis leiocarpa*, *Mallotus Apelta*, *M. Hookerianus*, *M. contubernalis*, *Sapium rotundifolium*, *Claoxylon hainanense*, *Endospernum chinense*, *Antidesma hainanense*, *A. yunnanense*, *A. Henryi*, *Sauropus grandifolius*, etc. Des espèces ont une aire qui s'étend d'importance du Sud au Nord. Citons *Sumbaviopsis albicans*, *Epiprinus* (2 esp.), *Cladogynos orientalis*, que l'on ne connaissait pas encore sur le continent.

D'autres voient leur distribution s'étendre très loin vers l'Est. Ce sont, par exemple : *Tritaxis Gaudichaudii*, *Sauropus spectabilis*, *S. assimilis*, *S. retroversus*, *S. brevipes*, *S. quadrangularis*, *S. bicolor*. Pour la plupart de ces espèces, la chaîne birmano-malaise n'a pas entravé leur marche vers l'Orient ; d'autres ont même franchi la mer du Bengale, ce qui est un record.

Conclusions générales.

Des comparaisons destinées à montrer les analogies qui réunissent les Euphorbiacées aux Composées ou les différences qui les séparent, peuvent être faites par chacun. Elles n'au-

raient d'ailleurs qu'une faible portée au point de vue général. Je n'en parle donc que pour mémoire. Il est évidemment préférable de tirer, des conclusions particulières aux deux familles, d'autres conclusions pouvant intéresser la plupart des autres familles de la Flore.

N'oublions pas que ces deux familles importantes sont de tempérament très divers quant au climat : les Composées plutôt propres aux régions tempérées, les Euphorbiacées plutôt tropicales dans l'ensemble. Les premières sont à akènes légers, aigrettés ou accrochants ; les secondes sont à graines plus volumineuses, n'offrant aucune prise au vent. Il est possible, il est même infiniment probable que les autres familles de la Flore seront, à ces divers points de vue, ou plus assimilables aux Euphorbiacées, ou plus comparables aux Composées.

I. Ainsi la proportion des genres indochinois au total de la famille sera probablement, pour l'une d'elles quelconque, comprise entre 8 p. 100 et 36 p. 100 ; la proportion des espèces, de même, pourra varier entre 2 p. 100 et 17 p. 100, chiffres obtenus pour les deux familles considérées.

II. Les espèces les plus communes dans la colonie atteignant actuellement 30 et 32 localités où elles sont rencontrées, on pourra établir, assez exactement, la fréquence relative des espèces des diverses familles. Cette fréquence sera cotée entre 30 (très commun) et 1 (très rare). Déjà le nombre 30 des localités où on rencontre une espèce permet de tracer, en gros, les limites de sa distribution dans la colonie ; ce qui est déjà beaucoup pour une aussi vaste surface. Si les localités sont éloignées de plusieurs centaines de kilomètres, on pourra en conclure que l'espèce existe en des points intermédiaires où se trouve réalisée la station qu'elle préfère.

Insistons sur l'importance particulière de ce fait, au point de vue pratique, quand il s'agit d'une espèce utile dont on peut ensuite tracer en détail l'aire de distribution en vue d'une exploitation possible.

III. Très souvent la proportion des espèces nouvelles aux espèces étudiées est de 1 sur 3 ; et cette proportion peut être plus grande encore. Ainsi le genre *Trigonostemon* compte, dans la « Flore générale d'Indochine », 17 espèces nouvelles sur 18, proportion qui n'a jamais été dépassée et qui sera rarement atteinte. Aux 12.000 espèces environ déjà prévues 1.400 sans doute viendront s'ajouter lorsque le travail en cours sera terminé.

Les genres nouveaux, surtout dans les Euphorbiacées, constituent une proportion remarquable. Dans les deux familles ils font un total de 20 sur 157 genres décrits, soit une proportion de 13 p. 100.

IV. Nous avons vu que les affinités de notre Flore avec les végétations voisines peuvent se résumer dans un petit tableau dans lequel les affinités sont en fonction des nombres portés au-dessous des domaines floristiques voisins. Voici ce tableau :

	Indes anglaises	Chine	Indes bataves
Composées	11	9	5
Euphorbiacées	11	7	6,2

Or, nous le savons, les Composées sont plutôt de climat tempéré, les Euphorbiacées de préférence tropicale. La moyenne :

11	8	5,6

conviendra à la moyenne des familles de la Flore, les unes se rapprochant sans doute plus des Composées et les autres des Euphorbiacées suivant leur tempérament propre. Dans tous les cas, pour notre domaine entier, les affinités de la végétation sont davantage avec les Indes anglaises (Birmanie et Presqu'île Malaise comprises) qu'avec la Chine et les Indes bataves, davantage également avec la Chine qu'avec les Iles de la Sonde. L'éloignement de ces dernières, séparées de plus par la mer, expliquent suffisamment les affinités moindres.

V. *Extension des aires de distribution.* — Au Nord, au Sud, à l'Ouest de la large tache qu'était pour la géobotanique en Asie, il y a quarante ans, l'Indochine, s'arrêtaient les renseignements de géographie botanique. Des espèces connues à Hong-kong avaient-elles là une limite à leur aire ? S'avançaient-elles beaucoup plus loin ? Nul ne le savait. Et il en était de même pour la Birmanie, la Péninsule malaise et plus loin les Indes anglaises. Par la revision des 2 familles ici étudiées, nous savons aujourd'hui, en toute certitude, que 15 espèces au moins de la Chine orientale se trouvent maintenant à 1.000 et 1.400 kilomètres plus au Sud que la province du Chan-toung, que 29 autres, dans le même cas, sont trouvées vers le Sud à 200 et même 800 kilomètres de leur point d'origine, favorisées par la chaîne annamitique. Nous n'ignorons plus que 4 espèces au moins, dont la patrie est les Indes bataves, ont cependant contribué à enrichir l'Indochine en des points fort éloignés de cette patrie. Nous savons que 7 espèces de la Péninsule occidentale, de Ceylan, des îles du golfe de Bengale et de la Péninsule orientale, dans sa partie littorale, se portent vers l'Est et parfois jusqu'à la chaîne annamitique, malgré les entraves qu'apportent la chaîne birmano-malaise aux plantes tropicales et les plaines tropicales aux espèces tempérées. Et ces conclusions, pour limitées qu'elles soient à cause de l'étroitesse du sujet traité, n'en sont pas moins très intéressantes parce qu'elles ouvrent la porte à des conclusions plus solides, plus nombreuses, qui n'ont pu être envisagées encore.

Le sujet est seulement ébauché, puisqu'il ne porte ici que sur deux familles, importantes il est vrai. Mais aujourd'hui que 113 familles ont été étudiées, sur 173 que comporte la Flore de l'Indochine, il ne serait peut-être ni prématuré, ni imprudent de l'étendre à toutes les familles actuellement bien connues.

12-10-1926. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

1922

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Aponogeton malgaches.
H. Jumelle : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.
P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie (Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. Kuno Mezger).

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

35

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-quatrième année. 4e série, 4e volume (1926)

SECOND FASCICULE

NOTES ILLUSTRÉES SUR LES BOIS DE NOUVELLE-CALÉDONIE ET SUR LES ARBRES QUI LES FOURNISSENT

par M. KUNO MEZGER

Docteur d'Université

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er *Fascicule.* — DOURON ET VIDAL : Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.

DOURON ET VIDAL : Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.

H. JUMELLE et PERRIER DE LA BATHIE : Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.

H. JUMELLE : Les Dypsis de Madagascar.

G. CARLE : L'Elevage à Madagascar.

H. JUMELLE : L'Elevage et le Commerce des viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.

Louis RACINE : Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (suite).

1919

1er *Fascicule.* — Félix GÉRARD : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.

G. VERNET : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.

R. CERIGHELLI : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.

H JUMELLE : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.

H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.

DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.

G. GLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.

G. GLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aimé JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1926)

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-quatrième année. 4e série, 4e volume (1926)

SECOND FASCICULE

NOTES ILLUSTRÉES SUR LES BOIS DE NOUVELLE-CALÉDONIE ET SUR LES ARBRES QUI LES FOURNISSENT

par M. KUNO MEZGER

Docteur d'Université

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1926

NOTES ILLUSTRÉES SUR LES BOIS DE NOUVELLE-CALÉDONIE ET SUR LES ARBRES QUI LES FOURNISSENT

Par M. KUNO MEZGER
Docteur d'Université.

Les « Annales du Musée Colonial de Marseille » ont publié dans un précédent fascicule la liste, établie d'après les déterminations de M. Guillaumin, des arbres dont nous avons rapporté en 1924 au Musée Colonial des échantillons botaniques et des bois.

Utilisant ces déterminations, dont nous remercions vivement M. Guillaumin, nous donnerons maintenant ici, sur ces arbres et leurs bois, quelques renseignements complémentaires d'ordre pratique. De ces renseignements, les uns ont été recueillis par nous au cours de notre voyage, les autres résultent de l'étude que nous avons faite, à notre retour, de nos échantillons, après que les billes récoltées ont été débitées et travaillées sous une forme où il devenait plus facile d'examiner leurs sections longitudinale et transversale. Nous rappellerons, en outre, à l'occasion, quelques-unes des observations antérieures de Sébert sur certains de ces bois : et on verra que généralement ces observations et les nôtres sont en pleine concordance.

Les nombreuses photographies de rameaux, fleurs et fruits qui accompagnent ces notes compléteront très utilement, nous l'espérons, à la fois cette documentation et nos collections du Musée.

Il a déjà été dit dans le précédent fascicule que tous ces

échantillons ont été récoltés pendant la saison fraîche, durant les mois de janvier, février, mars et au début d'avril 1924, aux environs de Nouméa (route de Païta, route de la Corniche et baie de Magenta), dans la région boisée du district de Païta, et à la Baie des Pirogues, sur les collines avoisinant cette baie, jusqu'à 400 mètres d'altitude.

Montrouziera sphæroidea Panch. — *Clusiacées.* — « Arbre-orseille », en raison, sans doute, de la couleur du bois ; et « Houp ».

Un des deux échantillons de bois de notre collection (9 centimètres de diamètre), et qui provient de la Baie des Pirogues, est jaune, veiné de rouge. Un autre échantillon, de détermination un peu douteuse, est de fond plus rouge, et d'un rouge plus foncé.

Dans sa « Notice sur les Bois de Nouvelle-Calédonie », Sébert dit du bois de cette espèce — que, par un lapsus évident, il désigne sous le nom spécifique de *M. spheræflora* — que l'aubier en est épais, jaune citrin, avec fibres infiltrées de rouge, et que le cœur est dur, nerveux, à grain fin, se travaillant et se conservant bien, jaune rougeâtre, à veines apparentes. C'est un très beau bois lorsqu'il est verni. Bon à tous les emplois, il est recherché des indigènes. Il a été utilisé autrefois pour la confection des boiseries de l'église de la Mission de Saint-Louis.

Calophyllum caledonicum Vieill. — *Clusiacées.* — (Pl. I).

Les bois de *Calophyllum* sont, en général, de bons bois durs pour ébénisterie. Celui du *C. caledonicum* que nous avons rapporté est rosé et veiné.

Hibiscus tiliaceus Lin. — *Malvacées.* — (Pl. II). — « Bourao ».

C'est aussi le *Paritium tiliaceum* Juss., connu en de nombreux pays tropicaux. Le bois est gris-verdâtre, tendre et

léger ; il peut servir pour le charronnage et pour la fabrication de barques légères.

Très souvent, la couleur vert-olive du cœur devient noirâtre pendant la dessiccation. Pour éviter ce changement, après qu'on a abattu l'arbre sain, on le laisse séjourner pendant un mois dans l'eau salée, ou même dans l'eau douce.

Sur l'arbre vivant, on peut d'ailleurs observer ces variations de couleur du vert-olive au noirâtre suivant l'altitude et les terrains.

Thespesia populnea Cav. — *Malvacées.* — (Pl. III) — « Bois de Rose ».

Le bois, assez léger, est à grain fin, de travail facile, et convient pour l'ébénisterie. Il a, quand on le travaille, une odeur de rose poivrée qui disparaît peu à peu. Notre échantillon (10 centimètres de diamètre) est d'un beau brun foncé, un peu acajou au centre.

Sur les troncs fraîchement coupés, le bois est rose foncé ; mais, par la dessiccation, la couleur s'accentue de plus en plus et passe, après quelques années, à ce magnifique brun foncé que présente notre échantillon.

Les ébénistes européens ne peuvent, paraît-il, se servir de ce bois pour réparer les meubles en bois de rose du XVIIIe siècle, car la couleur en est bien différente.

Melochia odorata L. f. — *Malvacées.* — (Pl. IV).

Le bois est assez tendre. L'aubier et le cœur ont une couleur crème rosé.

Commersonia echinata Ait. — *Malvacées.* — (Pl. V).

Bois mou et léger, ayant, sur une section longitudinale, sensiblement le même aspect que le précédent.

Maxwellia lepidota Baill. — *Malvacées.* — (Pl. VI).

Bois plus lourd et beaucoup plus foncé que les deux précédents, ayant, en section transversale, un peu la couleur du

bois de chêne. Sébert dit que c'est un très bon bois, liant et flexible, se travaillant bien et convenant pour les manches d'outils.

Elæocarpus persicifolius Brong. et Gris. — *Tiliacées.* — (Pl. VII). « Cerisier ».

Bois léger, blanc, un peu verdâtre, sans veines, et qui est, paraît-il, recherché pour pirogues légères.

Soulamea fraxinifolia Brongn. et Gris. — *Simarubacées.*

Le bois de notre échantillon est blanc, infiltré de lignes noires d'altération.

Canariellum oleiferum Engler. — *Burséracées.* — (Pl. VIII).

C'est l'ancien *Canarium oleiferum* Baillon. On l'appelle dans la colonie « Bois d'absinthe » à cause de la forte odeur d'absinthe qu'il répand, même au loin, quand, avec la scie ou la hache, on fait la moindre entaille au tronc.

Sébert dit que le bois, blanc, léger, difficile à travailler, est très mauvais, pourrit rapidement et est facilement attaqué par les vers. Notre échantillon correspond bien à cette appréciation, car c'est un bois, en effet, blanc, léger, et avec des lignes irrégulières d'altération au centre.

Aglaia elæagnoidea Benth. — *Méliacées.* — (Pl. IX). — « Bois de forêt ».

L'écorce est très mince, brune extérieurement, rouge à l'intérieur. L'aubier est rosé, et le cœur est d'une couleur de jambon. C'est un bois lourd et dur, à grain fin.

Sébert — qui désigne l'espèce sous son synonyme *Nemedra eleagnoidea* Juss. — dit que ce bois rouge, à veines fines agréablement nuancées, facile à travailler et très bon, est « l'un des plus jolis bois de la Nouvelle-Calédonie quand on peut rencontrer un arbre noueux et sain ».

Dysoxylum minutiflorum DC. var. **parvifolium** DC. — *Méliacées.* — (Pl. X). — « Faux-santal », terme plus souvent appliqué cependant aux *Myoporum.*

On sait que l'écorce de beaucoup de Méliacées a une odeur alliacée quand elle est fraîche.

Le bois de notre échantillon est lourd, à aubier gris-verdâtre, à cœur rouge pâle.

M. Guillaumin nous donne comme « à peu près sûre » sa détermination spécifique, basée sur une feuille et un fruit.

Dysoxylum gatopense DC. ? — *Méliacées.* — (Pl. XI).

La détermination spécifique de nos échantillons botaniques n'est pas absolument certaine.

Sébert dit du bois de *Dysoxylum rufescens* Baill. qu'il est rose pâle, recherché des indigènes.

Dans la même famille des Méliacées Sébert décrit sous le nom de « Bois moucheté » un bois très joli dont le cœur, dit-il, se développe assez irrégulièrement, puis finit par envahir tout le bois, qui est alors rouge et parsemé de nombreuses loupes ovales, d'environ 3 millimètres sur 9 millimètres. Cette formation paraît due à une maladie de l'arbre, que la pourriture sèche envahit généralement au moment de l'apparition des loupes.

Sébert attribue au *Trichilia quinquevalvis* ce « Bois moucheté » ; mais l'*Index Kewensis* admet que le prétendu *Trichilia quinquevalvis* de Sébert est, en réalité, le *Dysoxylum Lessertianum.*

Nous connaissons ce « Bois moucheté », car c'est vraisemblablement celui que nous avons dans nos collections sous le nom de « Chêne tigré », mais les folioles que nous avons recueillies et qui accompagnent nos échantillons sont rapportées par M. Guillaumin — avec quelques réserves — au *Dysoxylum Balansæanum* DC., ou peut-être au *Dysoxylum gatopense* (la pl. XI se rapportant, d'ailleurs, à d'autres échantillons, classés sous un autre numéro).

Nos bois de « chêne tigré » sont assez voisins par l'aspect

de celui du *Dysoxylum minutiflorum*, mais, dans l'ensemble, de teinte rouge plus foncée. L'aubier est rosé et le cœur est rouge jaunâtre. Mais ce bois peut donc être tacheté, et, d'après les renseignements que nous avons recueillis sur place, pour avoir de jolies taches claires sur un fond plus sombre qu'il ne l'est normalement sur l'arbre, on fait tremper le bois pendant quelques mois dans la boue. En séchant ensuite, les taches blanchâtres, plus tendres que le reste du tissu ligneux qui les entoure, s'aplatissent. Toute la surface étant toutefois devenue inégale, il faut retravailler les planches ; après ce second travail, le bois ne se modifie plus.

Nous avons encore en collection un bois de *Dysoxylum Lessertianum* qui est très différent des précédents, de teinte rouge sale, mais qui paraît avoir été altéré au centre, où il présente, sur fond blanc jaunâtre, une bande grisâtre tachetée.

Flindersia Fournieri Panch. et Sébert. — *Méliacées*. — (Pl. XII) — « Chêne blanc ».

Le bois du tronc que nous possédons (9 centimètres de diamètre) est très légèrement rougeâtre, lisse, à grain fin. Sébert dit qu'il est liant et solide et se travaille bien, convenant pour mâture, charpente et menuiserie ; il serait de bonne conservation.

Elæodendron curtipendulum Endl. — *Célastracées*. — (Pl. XIII). — Appelé « Olivier », en raison de la forme et des dimensions des fruits, qui sont des drupes à noyau très dur, recouvert d'une pulpe noire.

C'est l'*Elæodendron arboreum* de Pancher et Sébert.

Le bois, d'après Sébert, serait un bon bois de construction. En section longitudinale, sur le tronc que nous possédons (10 centimètres de diamètre), il est jaune pâle, strié ; mais l'échantillon présente quelques étroites bandes intérieures d'altération.

Alphitonia neo-caledonica Guill. — *Rhamnacées.* — (Pl. XIV).

Fraîchement coupé, cet arbre répand une odeur agréable caractéristique.

Sébert dit du bois de l'*Alphitonia zizyphoides*, qui est dur, et qui, lorsqu'il est verni, est rougeâtre et imite l'acajou pâle, avec un reflet jaunâtre, que c'est un bois solide, de travail facile et de bonne conservation. Le bois de l'*A. neo-caledonica* nous semble avoir les mêmes qualités. C'est un bois dur et lourd ; sous une écorce mince, vieux-rose intérieurement, l'aubier est jaune crème et le cœur est rose.

Elattostachys apetala Radl. — *Sapindacées.* — (Pl. XV).

Bois lourd, blanc, très faiblement rougeâtre.

Arytera lepidota Radlk. — *Sapindacées.* — (Pl. XVI).

Bois un peu comme le précédent, mais bien plus nettement rougeâtre.

Euroschinus obtusifolius Endl. — *Térébinthacées.* — (Pl. XVII).

Arbre à toutes petites fleurs, de couleur crème.

Bois blanc un peu verdâtre, présentant en section longitudinale, dans notre échantillon, de nombreuses lignes d'altération ; semble peu intéressant.

Schinus terebinthifolius Raddi. — *Térébinthacées.* — (Pl. XVIII). — Appelé « Poivrier », tout comme le *Schinus molle.*

Espèce américaine introduite en Nouvelle-Calédonie.

Bois homogène, rougeâtre, qui passe pour très bon en menuiserie et serait supérieur à celui du *Schinus molle.*

Semecarpus atra Vieill. — *Térébinthacées.* — (Pl. XIX). — « Acajou blanc ».

Bois léger, poreux, très blanc tout d'abord, mais ensuite,

comme dans notre échantillon rapporté, brun grisâtre ou noirâtre, densement strié. Sébert dit qu'il est assez difficile à travailler, mais se creuse facilement et est recherché pour les pirogues.

Peltophorum ferrugineum Benth. — *Légumineuses.* — (Pl. XX).

Espèce asiatique et malaise, introduite en Nouvelle-Calédonie. C'est un des « lim-xet » et le « lim-vang » de Cochinchine.

Le bois, qui est rougeâtre, est bon pour la construction, le charronnage et pour l'ébénisterie.

Hæmatoxylum campechianum Lin. — *Légumineuses.* — (Pl. XXI) — « Bois de sang », en raison de la couleur du liquide qui s'écoule du tronc, sous la hache ou sous la scie.

Originaire de l'Amérique Centrale tropicale, l'arbre à bois de Campêche, dont l'utilisation est bien connue, a été introduit en Nouvelle-Calédonie. Son bois, rouge foncé, prend à la longue, au contact de l'air, une teinte violet foncé.

Storckiella Pancheri Baill. — *Légumineuses.* — (Pl. XXII ; rameau, fruits et graines). — « Frêne ».

Le bois, d'après l'échantillon que nous possédons (9 centimètres de diamètre), est lourd, blanc rosé ; mais notre spécimen présente de nombreuses lignes d'altération.

Sébert dit que c'est un bois difficilement travaillé et souvent piqué des vers ; nous savons cependant que sa dureté, sa ténacité et son élasticité le font fréquemment employer dans la colonie, pour la fabrication de manches d'outils.

Cassia siamea Lin. — *Légumineuses.* — (Pl. XXIII ; folioles).

Espèce asiatique et malaise, introduite.

Bois jaunâtre, peu lourd, avec lequel, au Cambodge, on

fait, dit-on, d'excellent charbon, et qui est aussi employé pour colonnes de maison et pour faire des meubles.

Leucæna glauca Benth. — *Légumineuses.* — (Pl. XXIV) — « Acacia ».

Espèce cosmopolite, connue en beaucoup de pays chauds, surtout en Amérique.

L'écorce est grise et très finement crevassée extérieurement, rose intérieurement. L'aubier est dur, jaune, à pores très visibles. Le cœur est brun acajou, à couches alternativement plus et moins foncées, abondamment et finement veiné en section longitudinale. C'est un bois de bonne conservation, très bon en ébénisterie, par exemple pour meubles de bureau de fantaisie.

Poinciana regia Boj. — *Légumineuses.* — « Flamboyant ».

Originaire de Madagascar, mais introduit en beaucoup de pays chauds.

Le bois est léger, blanc, et se fend facilement. Il est souvent, comme dans notre échantillon (10 centimètres de diamètre), taché de noir verdâtre ou de rouge, par suite d'altération.

Acacia simplicifolia Schinz et Guillaumin. — *Légumineuses.* — (Pl. XXV).

L'écorce est de couleur brun clair ; l'aubier est jaune citron, devenant rose vers l'intérieur ; le cœur est de couleur chocolat.

Acacia spirorbis Labill. — *Légumineuses.* — (Pl. XXVI ; rameau fleuri et galles). — « Faux gaïac ».

L'écorce est grise, fortement crevassée parallèlement, rouge intérieurement. L'aubier est d'un beau jaune, légèrement teinté de rose au voisinage de l'écorce. Le cœur, chocolat clair, parcouru en tous sens par des stries et des parties

moins foncées, est si dur que le coup de hache donne un bruit métallique.

Ce bois peut remplacer celui de gaïac pour les essieux de poulie, les vis d'atelier, les mortiers, les ouvrages de tour, etc..

Dans la colonie, il sert surtout à faire des clôtures. Quand celles-ci sont vieilles, on peut, à la main, enlever l'aubier par grandes plaques, tandis que le cœur est devenu aussi résistant que du fer et est de teinte chocolat foncé.

Une fois allumé, ce bois donne beaucoup de chaleur et brûle très longtemps ; aussi est-il très recherché comme bois à brûler, et il devient très difficile d'en trouver de beaux exemplaires.

Les grosses galles très irrégulièrement sphériques que portent souvent les rameaux, et qui atteignent jusqu'à 8 centimètres de diamètre, ont été signalées par Heckel et Schlagdenhauffen en 1887 ; le parasite n'a pas été encore étudié.

Serianthes calycina Benth. — *Légumineuses.*

Grandes gousses très plates et très larges.

Le bois est léger, gris rosé, veiné.

Codia floribunda. Brongh. et Gris. — *Saxifragacées.* — (Pl. XXVII). — « Chêne rouge », terme qui est aussi appliqué au *Pancheria ternata* Brongn. et Gris.

Arbre très abondant dans la région montagneuse de la Baie des Pirogues.

Bois excessivement dur, d'un rouge très foncé.

Sébert dit du *Codia montana* Labill. que son bois est dur, rougeâtre, à cœur noirâtre, quand il est vieux, à grain fin et serré, qu'il se travaille bien, est bon pour les ouvrages de tour et est très joli quand il est verni.

D'après l'*Index Kewensis*, le *Codia montana* Labill. est le *Callicoma Billardieri* Don., d'Australie, et le vrai *Codia montana* de Nouvelle-Calédonie serait le *Codia montana* Forst.

Pancheria Sebertii Guillaumin. — *Saxifragacées.* — (Pl. XXVIII). — « Chêne gris ».

Le bois de notre échantillon est encore un bois dur et lourd, rouge, qui doit offrir l'intérêt du bois de *Pancheria ternata*. Celui-ci, d'après Sébert, est rouge violacé foncé, presque incorruptible, bon pour l'ébénisterie et les ouvrages de tour, imitant l'acajou foncé quand il est verni.

Geissois hirsuta Brongn. et Gris ? — *Saxifragacées.* — (Pl. XXIX). — « Tamanou de rivière ».

Le bois de notre échantillon (6 centimètres de diamètre) ressemble beaucoup au suivant, mais est plus rougeâtre.

Geissois pruinosa Brongn. et Gris. — *Saxifragacées.* — (Pl. XXX). — « Faux-mac ».

Arbre de très bel aspect, car ses nombreuses fleurs rouges se détachent sur un feuillage vert sombre luisant.

Sébert décrit le bois de cette espèce comme très bon et très beau, rouge, agréablement veiné, se travaillant bien et propre à l'ébénisterie. Le bois de notre échantillon (9 centimètres de diamètre) ne correspond pas exactement à cette description, car il est rouge peu foncé, plus clair que celui du *G. hirsuta*, et n'est pas veiné

Rhizophora mucronata Lamk. — *Rhizophoracées.* — « Palétuvier »

Bois rouge, maillé, à grain fin.

Bruguiera eriopetala W. et Arn. — *Rhizophoracées.* — (Pl. XXXI). — « Palétuvier »

Sébert décrit le bois du *Bruguiera Rumphii* (ou *Bruguiera Rheedii*) comme un beau bois d'ébénisterie, rouge, veiné et maillé ; le bois de notre échantillon, qui provient des marais de la Baie des Pirogues, et qui a 7 centimètres de diamètre, n'a pas ces caractères, car il est très blanc, un peu lavé de jaune pâle par endroits.

Terminalia Catappa Lin. — *Combrétacées.* — (Pl. XXXII).

Espèce originaire de l'Inde, mais introduite dans beaucoup de pays chauds.

Bois lourd, gris foncé brunâtre, jaune par places dans notre échantillon (10 centimètres de diamètre) sur une section longitudinale.

On le dit flexible, et il ne durerait que s'il a séjourné pendant quelque temps dans l'eau.

Lumnitzera racemosa Willd. — *Combrétacées.* — (Pl. XXXIII). — « Palétuvier rouge ».

Espèce largement répartie sous les tropiques, dans la mangrove.

Bois rouge saumon dans nos échantillons (6 centimètres de diamètre), lourd et dur comme tous les bois dits de palétuviers. C'est un bois ordinairement indiqué comme nerveux et de longue durée, pouvant fournir des traverses de chemin de fer et des pieux de pilotis.

Mais, en dépit de leur abondance, les « palétuviers » ne peuvent guère donner lieu à une exploitation sérieuse pour leur bois, car leurs troncs sont courts et tortueux et ne peuvent fournir de belles planches.

Sébert cite en Nouvelle-Calédonie, comme espèce à bois brunâtre très dur, un *Lumnitzera edulis* Blume, qu'il distingue du *Lumnitzera racemosa* Willd. par ses fleurs plus petites et blanches, alors que celles du *L. racemosa* seraient « rouges ». Nous ne savons de quelle espèce il s'agit ; en tout cas, les fleurs de notre *Lumnitzera racemosa* de la Baie des Pirogues sont blanches.

Spermolepis gummifera Brongn. et Gris. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXIV). — « Chêne-gomme ».

Espèce néo-calédonienne bien connue, dont la tanno-résine, qui provient du bois, a été étudiée autrefois par Heckel et Schlagdenhauffen.

Bois lourd et dur, solide, fibreux, rougeâtre, se travaillant

bien et incorruptible à l'eau, d'après Sébert. Bon bois de charpente, et aussi de menuiserie, quand il est sec. Assez joli quand il est verni.

Melaleuca Leucadendron Lin. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXV). — « Niaouli rouge de montagne » et « Niaouli blanc de plaine ». A partir, en effet, de 200 mètres d'altitude, et près des marais, le bois devient plus foncé et plus dur.

Les propriétés de l'essence de niaouli, ou de cajeput, sont bien connues ; l'écorce, qui s'enlève facilement par plaques se divisant en feuillets minces, reçoit des utilisations diverses.

Le bois de notre échantillon est jaune rougeâtre. C'est un bois de peu de dureté, mais un séjour prolongé dans l'eau en augmenterait la dureté. Vieillard dit qu'il est dense et de bonne qualité, mais que, comme il est rarement droit, on ne l'utilise guère que pour le charronnage. Il supporterait mal les clous.

Xanthostemon rubrum Nied. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXVI). — « Nul ne s'y frotte », allusion à l'extrême dureté du bois, que la hache entame difficilement, surtout quand il est vieux et sec.

Frais, il est plus aisément scié et travaillé. Les indigènes lui attribuent une très longue durée. Il peut convenir pour manches d'outils, moyeux de roues, etc..

Le bois de notre échantillon est rougeâtre et fibreux.

Pleurocalyptus Deplanchei Brongn. et Gris. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXVII). — « Nul ne s'y frotte frisé ». Ce qualificatif de « frisé » s'explique sans doute par l'aspect des feuilles.

Le bois de notre échantillon est rouge lie de vin. C'est un bois très dur et très dense, excessivement difficile à travailler. Sébert dit cependant qu'il se tranche bien, et est bon pour les ouvrages de tour.

Jambosa pseudo-malaccensis Vieill. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXVIII). — « Pommier canaque », nom donné aussi au *Jambosa Brackenridgei* Brongn. et Gris.

Quand le fruit est mûr, il est blanc ou rouge et un peu aqueux, mais fort agréable pour son parfum et sa fraîcheur.

Le bois de notre échantillon est gris brunâtre, peu lourd, marqué de lignes d'altération.

Syzygium multipetalum Panch. — *Myrtacées.* — (Pl. XXXIX). — « Jamelonnier » ou « Jamblonnier », comme le *Syzygium jambolanum* de l'Inde. Le « Jamelac » de la Péninsule Malaise, introduit en beaucoup de pays chauds, est l'*Eugenia malaccensis.*

Les fruits ressemblent, dans l'espèce néo-calédonienne, à des cerises un peu allongées, de teinte violet foncé, et ont une saveur fraîche et un parfum agréable. Il est une variété, ou espèce, dont les fruits, de goût et de parfum identiques, et violets, sont parfaitement ronds. Une goutte du suc de ces fruits fait sur les étoffes une tache indélébile.

Le bois de notre échantillon est rouge grisâtre. Sébert dit qu'il est très beau, étant verni, et que le cœur — sans doute sur les gros troncs — est noir verdâtre.

Syzygium wagapense Vieill. — *Myrtacées.* — (Pl. XL). — « Faux-chêne ».

Le bois de notre échantillon a la couleur rouge violacé qu'indique Sébert, d'après qui toutefois ce bois se fend beaucoup en séchant et se déjette énormément. Débité en planches, il se creuse fortement au milieu. Il ne pourrit pas.

Sébert dit qu'il se fend si facilement, lorsqu'on le conserve en billes, qu'il n'en reste bientôt plus de morceaux utilisables. Pour éviter ce résultat, il y aurait lieu d'essayer l'immersion, ou encore de refendre les billes en quatre quand elles sont encore vertes.

Pemphis acidula Forst. — *Lythracées.*

Beau bois lourd et dur, brun rouge, bon pour la tabletterie.

Le tronc de notre échantillon a 8 cm. 5 de diamètre, épaisseur que l'arbre, qui est petit, ne dépasse guère.

Sonneratia alba Son. — *Lythracées.* — (Pl. XLI). — « Palétuvier ».

Le bois de notre échantillon est rougeâtre.

Homalium Guillainii Briq. — *Samydacées.* — (Pl. XLII).

Le bois de notre échantillon est blanc, à grain fin.

Myodocarpus involucratus Dub. et Vig. — *Ombellifères.* — (Pl. XLIII).

Le bois de notre échantillon est blanc grisâtre, assez lourd.

Une autre espèce de notre colonie, le *Myodocarpus fraxinifolius* Brongn. et Gris, dont le tronc fraîchement coupé et les graines exhalent une forte odeur de carotte — d'où le nom d' « Arbre-carotte » — a un bois analogue, mais un peu plus léger dans nos échantillons.

Dyzygotheca elegantissima Vig. et Guill. — *Ombellifères.* — (Pl. XLIV).

Le bois de notre échantillon (11 centimètres de diamètre) est gris, mais il est un peu altéré.

Morierina montana Vieill. — *Rubiacées.* — (Pl. XLV).

Le bois de notre échantillon (3 cm. 5 de diamètre) est blanc.

Gardenia Aubriy Vieill. — *Rubiacées.* — (Pl. XLVI). — « Arbre à cire ».

Les bourgeons, les feuilles et certaines parties des rameaux sont enduits d'une résine jaune pâle. L'arbre décèle sa pré-

sence par l'odeur douce et pénétrante de ses jolies fleurs blanches.

Le bois de notre échantillon est lourd, blanc brunâtre, à grain fin.

Gardenia lucens Panch. et Séb. — *Rubiacées.* — (Pl. XVLII).

Le bois de notre échantillon est encore blanc, à grain fin, mais sans la teinte un peu foncée du précédent.

Guettarda hypolasia Baill. — *Rubiacées.* — (Pl. XLVIII).

Le bois de notre échantillon est blanc jaunâtre.

Guettarda speciosa Lin. — *Rubiacées.* — (Pl. XLIX). — « Faux-figuier ».

Le bois de notre échantillon (8 centimètre de diamètre) est blanc, légèrement rosé.

Leucopogon cymbulæ Mabill. var. *angustifolius* Brongn. et Gris. — *Epacridacées.* — (Pl. L).

Arbre du bord des rivières, à tronc tordu, et dont les racines s'avancent dans l'eau.

Le bois de notre échantillon est lourd, rouge saumon, à grain fin et serait peut-être intéressant en tabletterie.

Chrysophyllum Balansæ Baill. — *Sapotacées.* — (Pl. LI). — « Azou » et « Wakere », noms appliqués aussi à d'autres *Chrysophyllum*, notamment au *C. Wakere* Panch. et Sébert (*Planchonella Wakere* Pierre), qui serait l' « Azou noir ».

Les feuilles du *C. Balansæ* sont ovales, plus atténuées vers la base que vers le sommet, très grandes (38 à 40 centimètres sur 15 centimètres). Les fruits, de 4 centimètres de longueur et de largeur, sont fortement comprimés (vus de face sur la photographie), retrécis vers le pédoncule, élargis vers le sommet. Les graines, de teinte acajou foncé, ovales et

comprimées avec un long hile latéral, sont au nombre de deux par fruit.

Le bois de notre échantillon, peu lourd, est rosé vers la surface, mais d'un gris inégal en section transversale, avec de nombreuses lignes d'altération.

Pycnandra ? Benthamii Baill. ? — *Sapotacées.* — (P. LII). — « Arbre à tabous » et « Bois-pétrole ».

L'échantillon botanique est de détermination douteuse. Les fruits sont jeunes et à graines mal formées et altérées, se pulvérisant sous les doigts.

L'arbre dit « à tabous » est, en tout cas, un arbre de très haute taille. Fraîchement coupé, son bois est tendre, mais sa dureté augmente énormément avec le temps et au cours de la dessiccation ; et, après quelques années, il devient aussi dur que de l'ivoire. Et c'est pourquoi les Canaques s'en servaient pour sculpter leurs tabous pendant qu'il était encore tendre. Bien sec, ce bois, d'autre part, brûle très facilement, tout comme une allumette ou du pétrole ; d'où son autre nom.

On dit encore que c'était en frottant ce bois sec et dur contre un bois tendre comme celui du bancoulier, ou celui encore du *Ceanothus capsularis* Forst., que les indigènes se procuraient du feu.

Le bois de notre échantillon est blanc. L'arbre serait cependant un « ébénier », mais le noircissement serait dû à une maladie. Si, sur le tronc, là où il n'y a pas d'écorce, on voit un trou, on remarque que, tout autour, au moins dans l'aubier, le bois est noir. On a donc essayé de provoquer cette maladie en blessant l'arbre à la partie la plus élevée du tronc et en pratiquant une petite cavité. On espérait que l'eau de pluie, en séjournant, entraînerait la pourriture en ce point, et qu'il en résulterait un noircissement uniforme du cœur. Ces essais n'ont pas, jusqu'à présent, réussi.

Diospyros macrocarpa Hiern. — *Ebénacées.* — (Pl. LII).

Nous ne possédons pas d'échantillon de bois de cette espèce.

Nous possédons, par contre, les bois de deux espèces du genre *Maba* : le *Maba ruminata* Hiern ; et le *Maba yaouhensis* Schltr., qui se rapproche du *Maba rufa* Labill.

Le bois du *Maba ruminata* est très dur et excessivement lourd, blanc et à grain fin. Même dans les petites branches, l'aubier présente souvent des points ou des taches noirâtres.

Le bois du *Maba yaouhensis* (non *yahouensis*) est très légèrement grisâtre ou rosé.

Symplocos nitidus Brongn. et Gris. — *Styracées.* — (Pl. LV).

Le bois de notre échantillon est blanc, teinté légèrement de jaune par places.

Pterochrosia Vieillardi Baillon. — *Apocypacées.* — (Pl. LVI). — « Arbre-candélabre ».

C'est le *Cerberiopsis candelabra* Vieill. dont parle Sébert. Cette dénomination, qui semble avoir été ignorée de Baillon, est celle qui, croyons-nous, devrait être adoptée, puisqu'elle est la première ; et il y a d'autant moins de raison de la modifier que le genre *Cerberiopsis*, comme d'ailleurs le genre *Pterochrosia*, se compose de cette unique espèce.

On nous a prétendu que l'arbre mourait après sa première floraison (?).

Le bois de notre échantillon est gris foncé, strié de clair.

Sébert dit du bois du *Cerberiopsis candelabra* que l'aubier, épais, blanc, à veines apparentes, rappelle le frêne, et que le cœur, qui devient noirâtre, veiné, ressemble au noyer. Ce serait un bois facile à travailler, convenant pour la menuiserie et imitant bien le noyer lorsqu'il est verni. Mais il ne se conserve que s'il a été débité aussitôt qu'abattu, et empilé avec soin, dans des conditions permettant la circulation de l'air.

Cordia Myxa. — *Borraginacées.* — (Pl. LVII). — « Gommier », en raison de la gomme que contiennent les fruits, et

dont les enfants se servent pour coller des objets en papier. Fruits d'un joli rose foncé, ressemblant à des groseilles.

Les bois de notre échantillon, en section longitudinale, est gris, piqueté de brun.

D'après Sébert, le bois du *Cordia discolor* Cham., gris, à grain serré, dur, et de la teinte du noyer, est excellent pour la menuiserie et pour le charronnage et est recherché à Tahiti pour pieux de clôture, à cause de sa longue durée. Jeanneney dit que les fibres sont entrecroisées.

Duboisia myoporoides R. Br. — *Solanacées.* — (Pl. LVIII).

Le bois de notre échantillon (7 centimètres de diamètre) est blanc et léger.

Myoporum crassifolium Forst. — *Myoporacées.* — (Pl. LIX). — « Faux-santal », nom donné également au *Myoporum tenuifolium* Forst.

L'un des plus jolis bois de la colonie, à aubier rose pâle et à cœur vert clair, un peu odorant, surtout lorsqu'il est fraîchement coupé. Serait sans doute intéressant en tabletterie.

Vitex trifolia Lin. — *Verbénacées.* — (Pl. LX).

Le bois de notre échantillon est à grain fin, gris un peu verdâtre.

Lantana camara Lin. — *Verbénacées.* — (Pl. LXI). — « Lantana ».

Espèce américaine bien connue, introduite en Nouvelle-Calédonie, comme en d'autres pays chauds, et si envahissante qu'elle devient un fléau.

Dans nos échantillons, le bois des petits troncs (3 centimètres de diamètre) est gris foncé, et celui d'un tronc plus gros (5 cm. 5) est d'un gris plus clair. Bois léger.

Duranta Plumieri Jacq. — *Verbénacées.* — (Pl. LXII).

— « Faux-vanilier », en raison de la forte odeur de vanille que dégagent ses abondantes petites fleurs lilas foncé.

Encore une espèce américaine, parfois appelée « Troène d'Amérique ».

Le bois de notre échantillon est blanc jaunâtre ou brunâtre. C'est un bois assez dur, mais de mauvaise conservation ; il se fend très régulièrement dans le sens de la longueur.

Oxera sulfurea Dub. — *Verbénacées.* — (Pl. LXIII).

Nous ne possédons pas le bois de cette espèce, dont le genre est essentiellement néo-calédonien.

Avicennia officinalis Lin. — *Verbénacées.* — (Pl. LXIV). — « Palétuvier blanc ».

Espèce de la mangrove bien connue, car on sait qu'elle n'est nullement spéciale à la Nouvelle-Calédonie.

Le bois est nettement gris, excessivement dur.

Cryptocarya odorata Guillaumin. — *Lauracées.* — (Pl. LXV) — « Santal citrin » et « Savonnette ».

Arbre magnifique, à écorce gris foncé, presque lisse, avec larges taches blanches, sous laquelle s'accumule un liquide d'odeur agréable qui imprègne le bois et rappelle à la fois l'odeur du santal et celle du citron.

Le bois de nos échantillons est blanc terne, strié de lignes noires d'altération.

Grevillea Gillivrayi Hook. f. — *Protéacées.* — (Pl. LXVI). — « Hêtre blanc » à Païta.

C'est aussi le « Hêtre gris », d'après Sébert.

Fleurs blanc de neige.

Le bois de notre échantillon (13 centimètres de diamètre) est, conformément à la description de Sébert, rouge violacé, finement maillé, rayonné, à grain fin, dur. Très joli et brun rougeâtre lorsqu'il est verni, il convient pour l'ébénisterie.

Grevillea heterochroma Brongn. et Gris. — *Protéacées.* — (Pl. LXVII). — « Brosse à dents », en raison de l'aspect des inflorescences.

Le bois de notre échantillon (8 centimètres de diamètre) est bien moins rouge que le précédent ; il est brun sur le bord, rouge seulement au centre, mais est également maillé. La différence tient peut-être aux différences de grosseur des troncs.

Grevillea rubiginosa Brongn. et Gris. — *Protéacées.* — (Pl. LXVIII). — « Hêtre rouge » à la Baie des Pirogues, où il porterait donc le même nom que le *Grevillea Gillivrayi.*

Fleurs roses.

Le bois de notre échantillon est dur et maillé comme les précédents, mais de couleur lie de vin.

Stenocarpus trinervis Guill. — *Protéacées.* — (Pl. LXIX). — « Hêtre noir » à la Baie des Pirogues.

Certainement l'un des plus beaux bois qu'on puisse trouver. Quand l'arbre a un certain âge, ce bois est marqué de traits dorés sur fond noir. Malheureusement l'espèce est rare. Il est regrettable que l'ébénisterie l'ignore, à moins qu'elle ne la délaisse à cause du poids et de la grande dureté de ce bois.

Sébert dit du *Stenocarpus laurifolius* Brongn. et Gris., qui est encore un « Hêtre noir » et serait également rare, que son bois est dur, noir-rougeâtre, parsemé de mailles nombreuses, plus noires, d'un très bel effet, imitant les mailles du hêtre, sauf la couleur, mais ajoute qu'il est très dur, très difficile à travailler et à polir, les mailles s'écaillant sous l'outil, plus difficile encore à tourner.

Santalum austro-caledonicum Vieill. — *Santalacées.* — (Pl. LXX). — « Santal ».

Cet arbre, déjà remarqué par les premiers navigateurs qui abordèrent dans l'île, avait attiré jadis l'attention des Chi-

nois, qui venaient en chercher le bois pour le réexporter dans leur pays. Mais, à mesure que la colonisation européenne se développa, la dévastation de l'espèce augmenta ; et aujourd'hui, on ne trouve plus guère de pieds dans les parties habitées de l'île.

Une seule maison va chercher le bois de santal dans les îles environnantes, le débite en blocs et l'expédie en Europe, où il est distillé.

La teneur en essence varie beaucoup ; et, quoique les procédés d'abatage et d'emmagasinage soient toujours les mêmes, les distillateurs européens se plaignent des grandes oscillations que présente cette teneur d'une expédition à l'autre.

On raconte à Nouméa que, dans les hautes montagnes du Centre, il y a encore de grandes forêts de santal, mais une enquête sérieuse serait nécessaire pour vérifier ces dires, peut-être fantaisistes.

Le bois de santal néo-calédonien est très dur et d'odeur très vive ; il est jaune. Celui des Nouvelles-Hébrides serait de teinte plus claire.

Aleurites triloba Forst. — *Euphorbiacées.* — « Bancoulier ».

Le bois de notre échantillon (8 centimètres) est gris sale, très léger, très mou ; le centre en est occupé par une moelle qui s'est contractée et fragmentée. Pour conserver ce bois, il faut le faire tremper, aussitôt que coupé, pendant quelques jours dans l'eau de mer.

On y trouve souvent des vers blancs auxquels les indigènes trouvent le goût de noisette, et dont ils sont très friands.

Trema Vieillardii Planch. — *Urticacées.* — (Pl. LXXI).

Ecorce peu crevassée, blanche extérieurement, brun café à l'intérieur. L'aubier est très mince, jaune ; le cœur est blanc, rosé, assez léger.

Ficus Proteus Bur. — *Urticacées.* — (Pl. LXXII).

Ecorce très mince, gris foncé et parcheminée. Le bois de notre échantillon est jaune rougeâtre, avec de nombreuses lignes d'altération.

Ficus Vieillardiana Bur. — *Urticacées.* — (Pl. LXXIII). Nous ne possédons pas d'échantillon de ce bois.

Sparattosyce dioica. Bur. — *Urticacées.* — (Pl. LXXIV). Le bois de notre échantillon est grisâtre.

Casuarina Cunninghamiana Miq. — *Casuarinacées.* — (Pl. LXXV). — « Bois de fer ».

Espèce très répandue en Nouvelle-Calédonie.

Comme tous les bois de *Casuarina*, qui cependant se fendent bien et facilement, celui de cette espèce est très dur et très lourd. Il est rougeâtre dans notre échantillon. Il est très recherché par les Canaques, qui s'en servaient autrefois pour fabriquer leurs armes, sagaies et casse-tête.

Nous rappelons que c'est cette espèce qui est la plus répandue sur le littoral provençal, à Hyères notamment, où c'est le *Casuarina tenuissima* des horticulteurs, terme impropre, car le vrai *Casuarina tenuissima* est le *Casuarina tenuissima* Sieb., qui est le *Casuarina torulosa* Ait. et est tout autre chose.

Casuarina equisetifolia Forst. var. **incana** J. Poiss. — *Casuarinacées.* — (Pl. LXXVI). — « Bois de fer ».

Le bois de notre échantillon est d'un rouge moins foncé que le précédent ; il est plus nettement rayonné sur la tranche. C'est un bois qui se travaille assez bien, mais, d'après Sébert, ne peut se clouer.

On sait que cette espèce est celle qui est la plus répandue dans les pays chauds, où elle a été largement introduite. C'est le « filao » de nos colonies, aussi bien à la Réunion qu'aux Antilles.

Casuarina nodiflora Forst ? — *Casuarinacées.* — (Pl. LXXVII). — « Tamarin ».

La détermination spécifique est un peu douteuse.

Le bois de notre échantillon, lourd, est beaucoup plus rouge que les précédents, finement strié vers le centre et marqué de petites lignes ondulées vers la périphérie, sur la section longitudinale, très finement et nettement rayonné en section transversale.

Casuarina Poissoniana Schltr. — *Casuarinacées.* — (Pl. LXXVIII). — « Petit bois de fer de montagne ».

De plus petite taille que les autres *Casuarina* et à branches pendantes.

Le bois de notre échantillon ressemble beaucoup au précédent, mais il est moins nettement rayonné en section transversale et est légèrement moins foncé.

Agathis ovata Warb. — *Conifères.* — (Pl. LXXIX). — Un des « Kaoris » de Nouvelle-Calédonie.

Bois blanc, léger, tendre, facile à travailler.

Les kaoris sont les arbres qui actuellement sont de beaucoup les plus exploités en Nouvelle-Calédonie. Ils forment la plus grande partie de la forêt qui s'étend de la Baie des Pirogues à la région des Grands Lacs.

Dans la région de la Baie des Pirogues, ces forêts de kaoris sont exploitées industriellement par la Nouvelle Société Forestière. Des billes de 5 à 7 mètres de diamètre n'y sont pas rares. Le personnel javanais ou japonais coupe au dix-huitième kilomètre, près des Grands Lacs, ces énormes troncs, qu'un petit chemin de fer Decauville amène en quelques heures à la Baie des Pirogues, où ils sont travaillés. Un service régulier de vapeurs les transporte ensuite à Sydney.

Il n'y a aucune exportation vers l'Europe, où des essais, probablement effectués dans de mauvaises conditions, ont fait attribuer au bois de kaori certaines mauvaises qualités

que les Australiens, gens pourtant fort difficiles, n'ont pas encore remarquées.

Araucaria Cookii R. Br. — *Conifères.* — (Pl. LXXX). — « Pin colonnaire ».

C'est l'espèce d'*Araucaria* la plus employée en Nouvelle-Calédonie.

Le bois est blanc, à peine plus foncé que le précédent dans nos échantillons, mou. Ses fibres ne sont pas parallèles à l'axe, mais un peu spiralées, et il en résulte ce qui a été dit maintes fois, que le sciage est difficile, et les planches sont raboteuses.

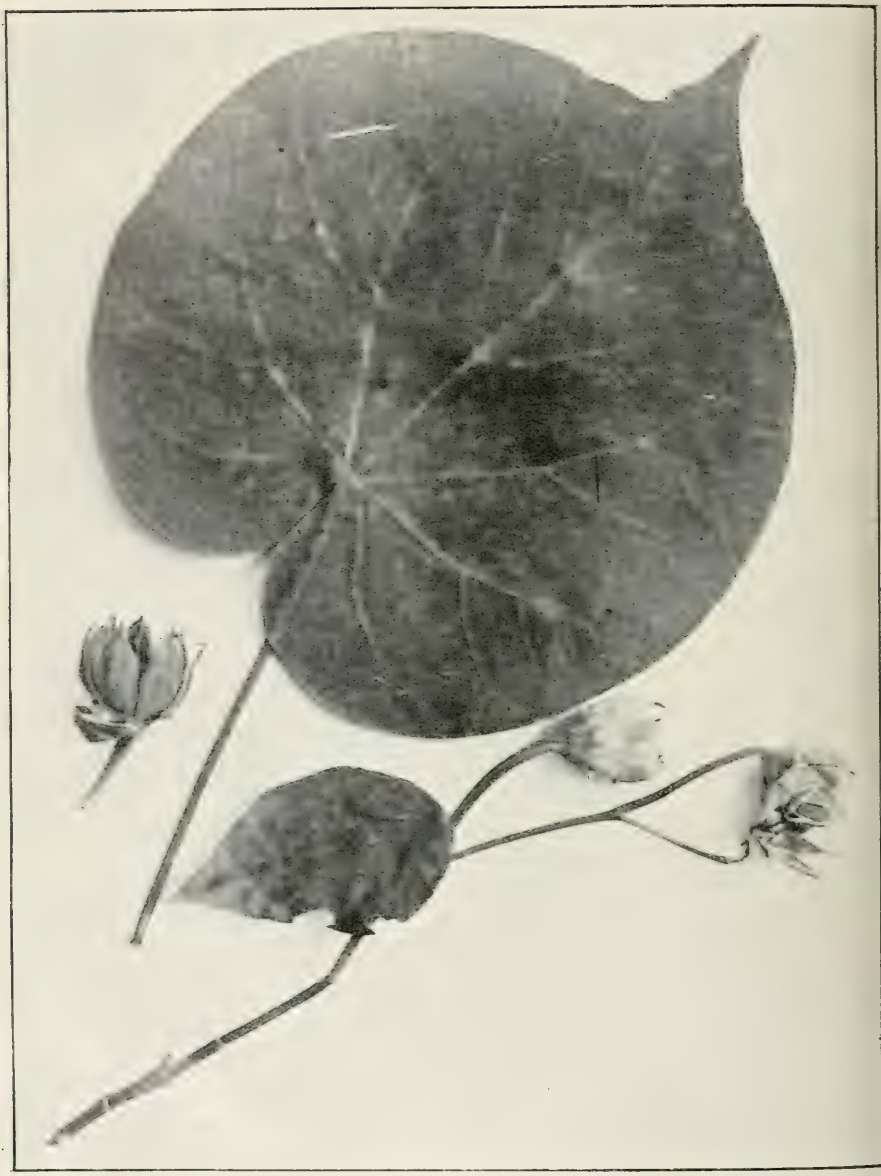
Bien que facile à travailler, dit Sébert, ce bois s'arrache sous la scie ; et, débité en planches, il présente une cassure courte et sans éclisses.

Vieillard écrivait en 1862 que, « bien qu'inférieur au sapin du Nord, le bois de l'*A. Cookii* sert aux mêmes usages et a rendu de grands services à la colonie ».

Podocarpus Novæ-Caledionæ Vieill. — *Conifères.* — (Pl. LXXXI).

Le bois de notre échantillon est plus rouge et à grain plus fin que les précédents. Jeanneney le rapproche de celui de l'If. Vieillard dit que, rouge comme le bois de cèdre, il est de très bonne qualité.

Calophyllum caledonicum Vieill.
(Clusiacées).



Hibiscus tiliaceus L.
(Malvacées).

Thespesia populnea Cav.

(Malvacées)

Feuille, fleur et fruits.

Melochia odorata L. f.

(Malvacées).

Commersonia echinata A. t.

(Malvacées).

Maxwellia lepidota Baill.

(Malvacées).

Elaeocarpus persicifolius Brongn. et Gris.
(Tiliacées).

Canariellum oleiferum Engl.
(Burséracées).

Aglaia elæagnoidea Benth.
(Méliacées).

Dysoxylum minutiflorum var. *parvifolium*,
(Méliacées).

Dysoxylum gatopense DC. ?
(Méliacées).

Flindersia Fournieri Panch. et Séb.
(Méliacées).

Elæodendron curtipendulum Endl.
(Célastracées).

Alphitonia neo-caledonia Guill.
(Rhamnacées).

Elattostachys apetala Radlk.
(Sapindacées).

Arytera lepidota Radlk.
(Sapindacées).

Euroschinus obtusifolius Endl.
(Térébinthacées).

Schinus terebinthifolius Raddi.
(Térébinthacées).

Semecarpus atra Vieill.
(Térébinthacées).

Peltophorum ferrugineum Benth.
(Légumineuses).

Haematoxylum campechianum L.
(Légumineuses).

Storckiella Pancheri Baill.
(Légumineuses).

Cassia siamea L.
(Légumineuses),
Folioles.

Rameaux fleuris de *Leucæna glauca* Benth., et gousses et graines.

Acacia simplicifolia Schinz et Guilaumin.
(Légumineuses).

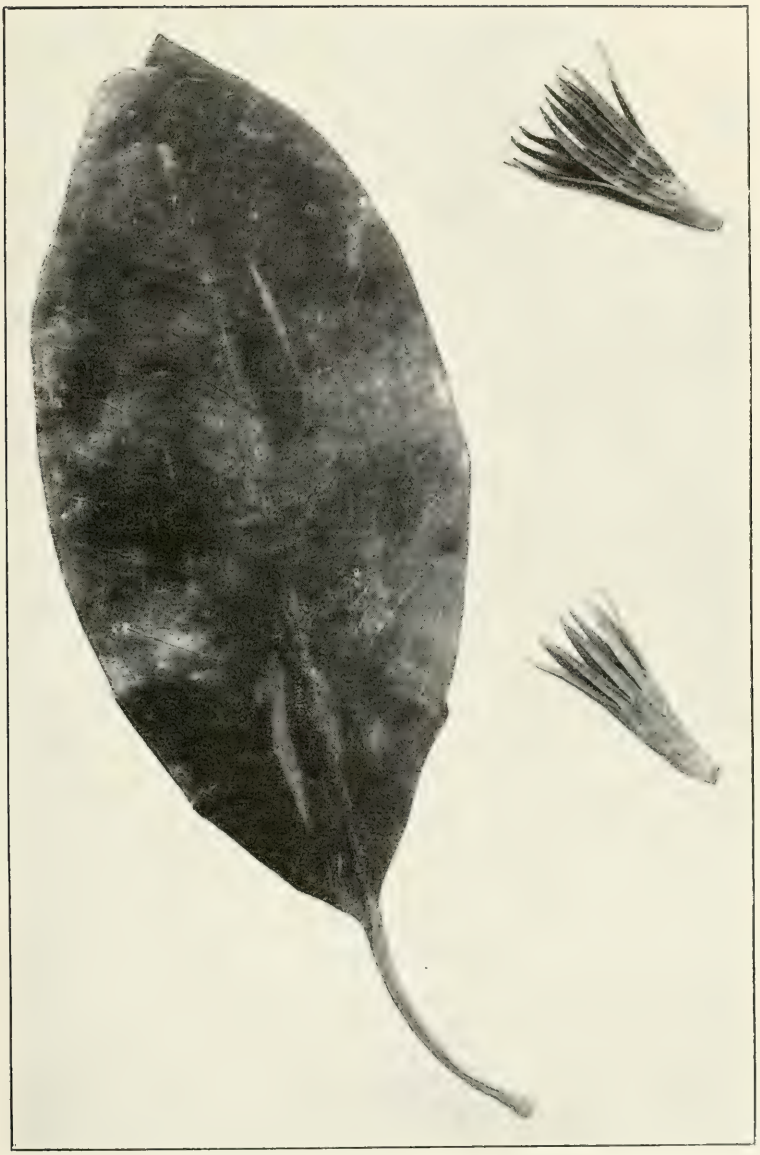
Acacia spirorbis Labil. (Légumineuses). Rameau et galles.

Codia floribunda Brongn. et Gris.
(Saxifragacées).

Pancheria Sebertii Guillaumin.
(Saxifragacées).

Geissois hirsuta Brongn. et Gris. ?
(Saxifragacées).

Geissois pruinosa Brongn. et Gris.
(Saxifragacées).



Bruguiera eriopetala W. et Arn.
(Rhizophoracées).

Terminalia Catappa Lin.
(Combrétacées).

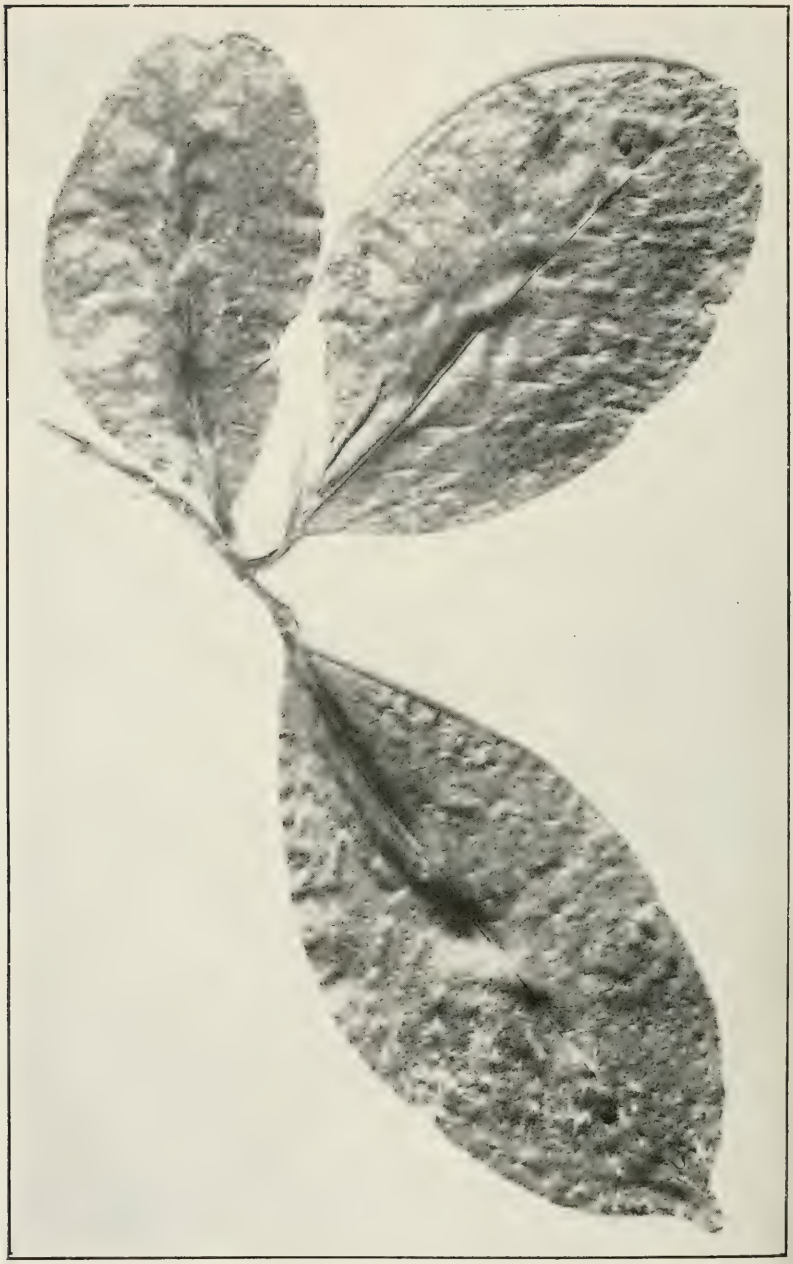
Lumnitzera racemosa Willd.
(Combrétacées).

Spermolepis gummifera Brongn. et Gris.
(Myrtacées).

Melaleuca Leucadendron Lin.
(Myrtacées).

Xanthostemon rubrum Niedenzu.
(Myrtacées).

Pleurocalyptus Deplanchei Brong. et Gris.
(Myrtacées).



Jambosa pseudo-malaccensis Vieill.
(Myrtacées).

Syzygium multipetalum Panch.
(Myrtacées).

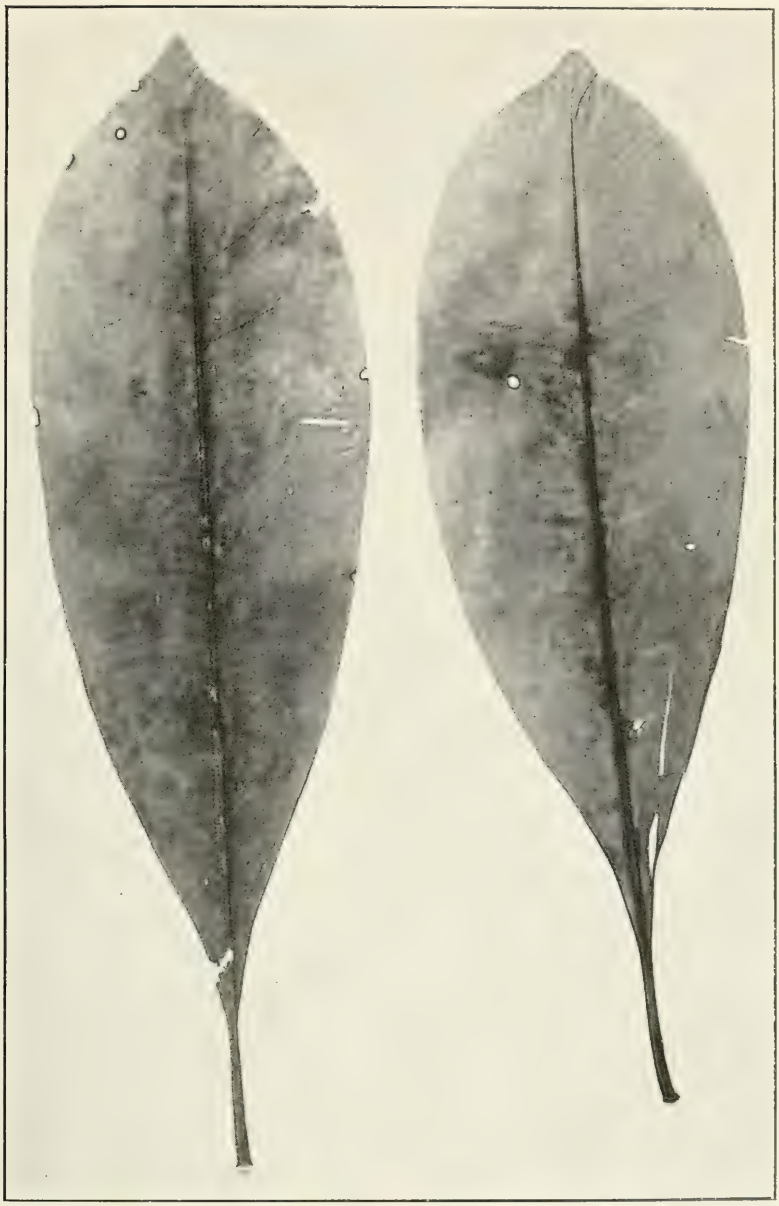
Syzygium wagapense Brongn. et Gris.
(Myrtacées).

Sonneratia alba Son.
(Lythracées).

Homalium Guillainii Briq.
(Samydacées).

Myodocarpus involucratus Dub. et Vig.
(Ombellifères).

Dyzygotheca elegantissima Vig. et Guill.
(Ombellifères).



Morierina montana Vieill.
(Rubiacées).

Gardenia Aubryi Vieill.
(Rubiacées).

Gardenia lucens Panch. et Sib.
(Rubiacées).

Guettarda hypolasia Baill.
(Rubiacées).

Guettarda speciosa Lin.
(Rubiacées).

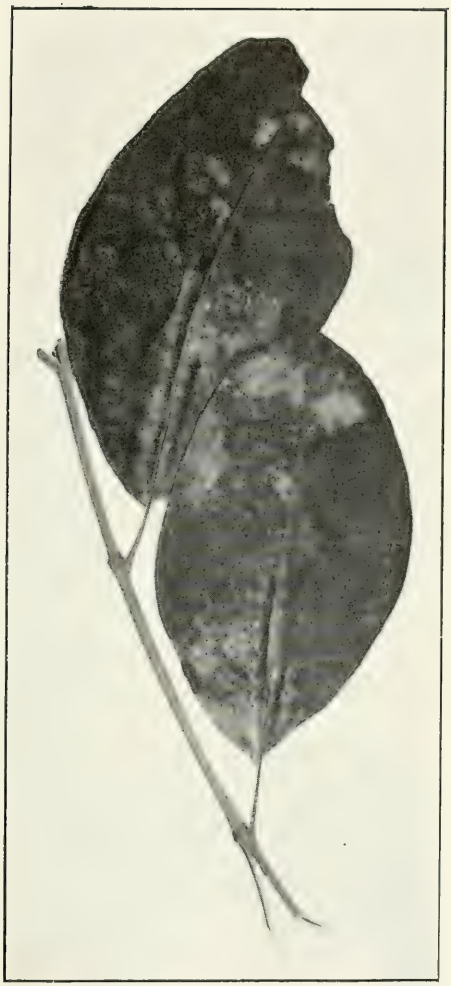
Leucopogon cymbulæ Labill. var. *angustifolius* Brongn. et Gris.
(Epacridacées).

Chrysophyllum Balansæ Baill.
(Sapotacées).

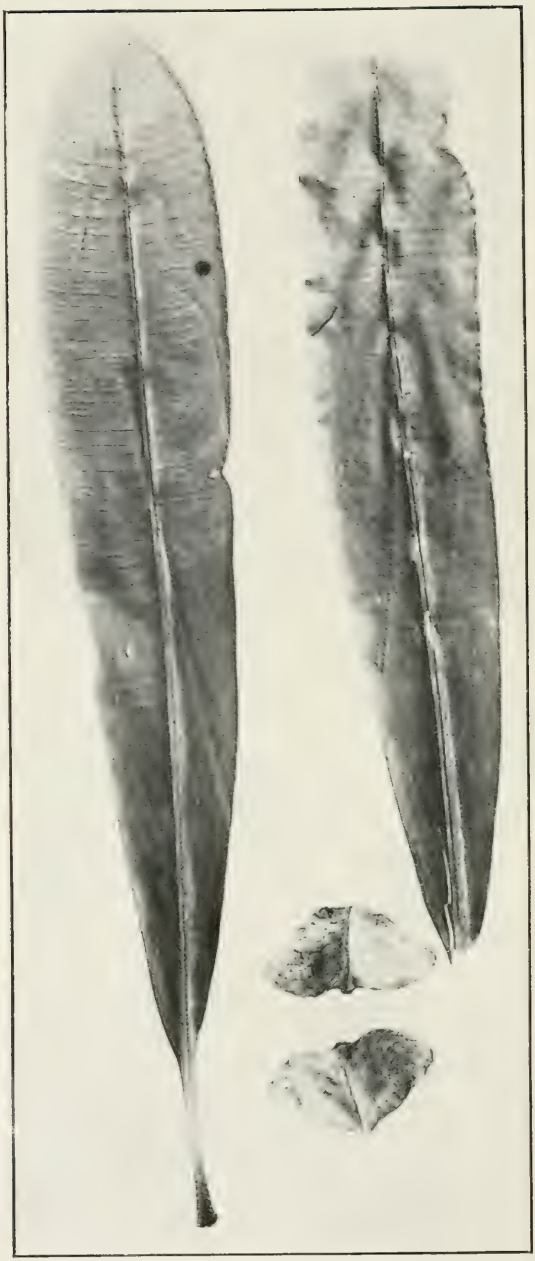
Pycnandra ? Benthamii ?
(Sapotacées).

Diospyros macrocarpa Hiern.
(Ebénacées).

Diospyros Seberti Guillaumin.
(Ebénacées).



Symplocos nitidus Brongn. et Gris.
(Styracées).



Pterochrosia Vieillardi Baill.
(Apocynacées).

Cordia Myxa Lin.
(Borraginacées).

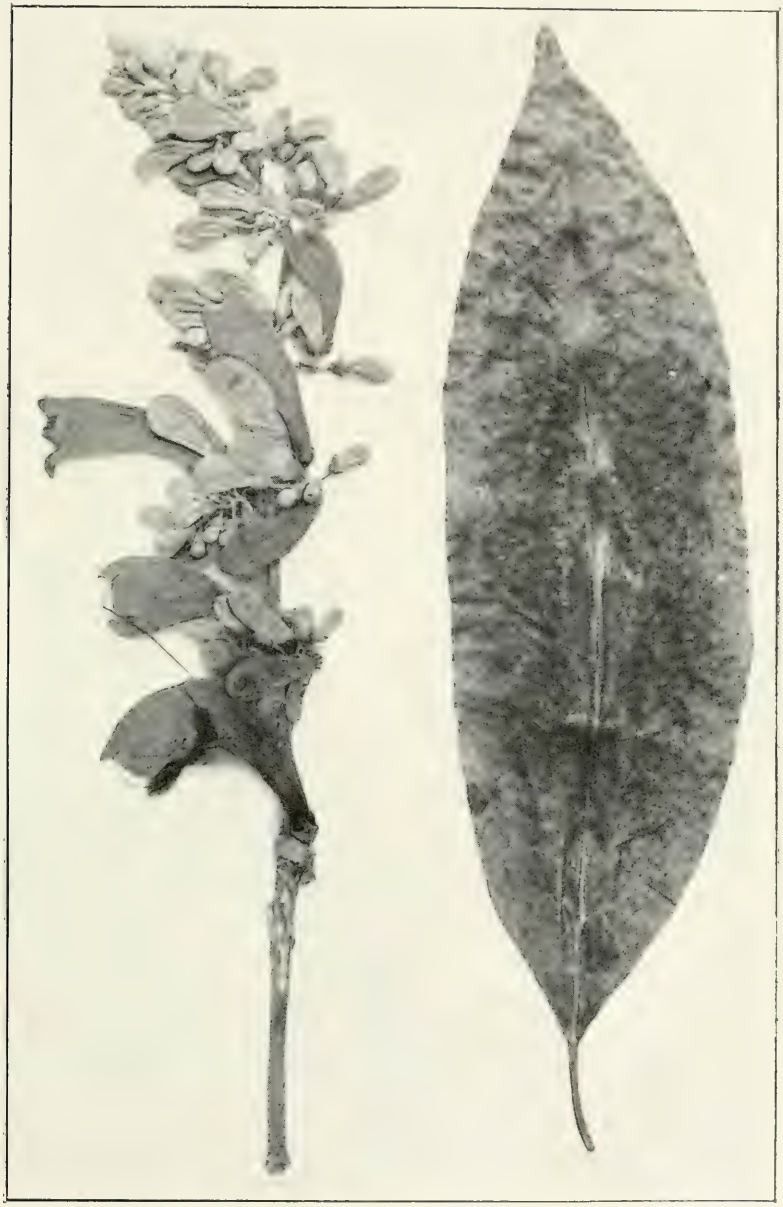
Duboisia myoporoides R. Br.
(Solanacées).

Myoporum crassifolium Forst.
(Myoporacées).

Vitex trifolia Lin.
(Verbénacées).

Lantana camara Lin.
(Verbénacées).

Duranta Plumieri Jacq.
(Verbénacées).



Oxera sulfurea Dub.
(Verbénacées).

Avicennia officinalis Lin.
(Verbénacées).

Cryptocarya odorata Guillaumin.
(Lauracées).

Grevillea Gilliorayi Hook. f.
(Protéacées).

Grevillea heterochroma Brongn. et Gris.
(Protéacées).

Grevillea rubiginosa Brongn. et Gris.
(Protéacées).

Stenocarpus trinervis Guillaumin.
(Protéacées).

Santalum austro-caledonicum Vieill.
(Santalacées).

Trema Vieillardii Planch.
(Urticacées).

Ficus Proteus Bur.
(Urticacées).

Ficus Vieillardiana Bur.
(Urticacées).

Sparattosyce dioica Bur.
(Urticacées).

Casuarina Cunninghamiana Miq.
(Casuarinacées).

Casuarina equisetifolia Forst. var. *incana* Poiss.
(Casuarinacées).

Casuarina nodiflora Forst. ?
(Casuarinacées).

Casuarina Poissoniana Schltr.
(Casuarinacées).

Agathis ovata Warb.
(Conifères).

Araucaria Cookii R. Br.
(Conifères).

Podocarpus Novæ-Caledoniæ Vieill.

ORLÉANS. — IMP. H. TESSIER 12-26

1922

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Aponogeton malgaches.
H. Jumelle : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.
2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.
3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.
4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.
2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.
3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.
P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie (Plantes ligneuses récoltées en 1924 par M. Kuno Mezger).

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille**, Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-cinquième année. 4e série, 5e volume (1927)

PREMIER FASCICULE

1° LES VONITRA, PALMIERS DE MADAGASCAR

2° RAVENEA ET LOUVELIA, PALMIERS DE MADAGASCAR

par M. H. JUMELLE

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1927

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1918

1er *Fascicule.* — DOURON ET VIDAL : Essais de fabrication de papier avec la Passerine hirsute et d'autres Thyméléacées.
DOURON ET VIDAL : Essais de fabrication de papier avec le Bois-bouchon de la Guyane Française.
H. JUMELLE et PERRIER DE LA BATHIE : Nouvelles observations sur les Mascarenhasia de l'Est de Madagascar.
H. JUMELLE : Les Dypsis de Madagascar.
G. CARLE : L'Elevage à Madagascar.
H. JUMELLE : L'Elevage et le Commerce des viandes dans nos Colonies et quelques autres Pays.
Louis RACINE : Palmistes et Noix de Bancoul de Madagascar.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (suite).

1919

1er *Fascicule.* — Félix GÉRARD : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.
G. VERNET : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.
R. CERICHELLI : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.
H JUMELLE : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. GLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1927)

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-cinquième année. 4e série, 5e volume (1927)

PREMIER FASCICULE

1° LES VONITRA, PALMIERS DE MADAGASCAR

2° RAVENEA ET LOUVELIA, PALMIERS DE MADAGASCAR

par M. H. JUMELLE

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1927

LES VONITRA
PALMIERS DE MADAGASCAR

PAR

M. H. JUMELLE

Nous avons déjà indiqué autrefois (1) comment, en 1906, Beccari créait le genre *Vonitra* pour l'espèce que Baillon avait nommée en 1894 *Dypsis Thouarsiana*, et nous rattachions alors à ce *Vonitra Thouarsiana* le *Dictyosperma fibrosum* de Wright, que Beccari avait considéré comme une seconde espèce de son nouveau genre, le *Vonitra fibrosa*.

Mais, si nous avons ainsi supprimé cette deuxième espèce de *Vonitra*, nous avons, par contre, à décrire ici trois autres espèces, pour l'une desquelles nous avons, d'ailleurs, donné jadis (*loc. cit.*) une première diagnose.

Les *Vonitra* appartiennent à cette catégorie de Palmiers dont les spadices portent, sur leurs épis, de nombreux glomérules triflores dont chacun est composé d'une fleur médiane femelle et de deux fleurs latérales mâles. Et tous les genres malgaches de ce groupe actuellement connus peuvent être ainsi distingués ;

I. — Albumen ruminé.
  A. — 6 étamines ; baie, ou drupe à noyau mince, papyracé ou fibreux ; stigmates basilaires.
    a) Segments foliaires ovales, longuement acuminés ..... **Phloga.**

---

(1) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : Palmiers de Madagascar (*Ann. du Mus. colonial de Marseille*, 1913).

b) Segments foliaires rubanés.
1. Gaine foliaire sans languette oppositipétiole ..... **Neodypsis.**
2. Gaine foliaire se prolongeant en une longue languette oppositipétiole ..... **Vonitra.**

B. — 18 à 21 étamines ; drupe à noyau épais ; stigmates terminaux ..... **Beccariophoenix.**

II. — Albumen non ruminé.

A. — 3 étamines fertiles ..... **Dypsis.**

B. — 6 étamines fertiles.
a) Spathe supérieure se fendant latéralement, jusqu'au voisinage seulement du sommet ..... **Chrysalidocarpus.**
b) Spathe supérieure s'ouvrant au sommet, et restant tubuleuse ..... **Neophloga.**

Les *Vonitra*, ainsi bien délimités, sont des Palmiers de plusieurs mètres de hauteur, ordinairement à rejets, et souvent aussi ramifiés, avec parfois plusieurs bifurcations successives.

Les feuilles sont régulièrement penniséquées, à longs segments ensiformes, rédupliqués. Leur gaine tubuleuse se prolonge, à l'opposé du pétiole, et au delà de la base de ce pétiole, en une longue languette dont les bords sont voisins des bords pétiolaires. Le rachis est muni d'une carène sur la face supérieure.

L'inflorescence est munie de deux longues spathes, dont l'inférieure s'ouvre au sommet, tandis que la supérieure se fend latéralement jusqu'au voisinage seulement de ce sommet, qui se termine par un acumen. L'axe du spadice est nu sur une assez grande longueur, puis est ou deux trois fois ramifié. Les rameaux de premier ordre sont aplatis, parfois avec un fort bourrelet crevassé à la base de la face supérieure ; ils sont espacés le long de l'axe et portent soit directement les épis floraux, soit des rameaux de second ordre relativement courts, qui se terminent par deux épis dont l'un est la continuation et l'autre une ramification de ce rameau secondaire. Parfois, vers le sommet du spadice, les épis sont insérés directement sur l'axe principal.

Les épis floraux, très longs, se terminent presque tous à la

même hauteur ; ils sont d'aspect flexueux, par suite des dépressions dans lesquelles sont logés, aux aisselles de larges bractées courtes et en forme de nids de pigeon, les glomérules triflores.

Les boutons des fleurs mâles sont presque arrondis ou légèrement ovoïdes, les pétales dépassant peu ou ne dépassant pas les sépales. La fleur mâle est à trois sépales carénés et éperonnés, souvent un peu échancrés au sommet, à trois pétales concaves ; les six étamines fertiles sont à anthères basifixes et à loges subglobuleuses un peu écartées à la base ; le rudiment d'ovaire est allongé, grêle, trisulqué, avec un petit élargissement stigmatique terminal.

Les boutons femelles sont à peu près de même forme que les mâles. La fleur femelle est à sépales orbiculaires, concaves, souvent légèrement échancrés au sommet, et à pétales orbiculaires également concaves ; l'ovaire est globuleux ou légèrement obovoïde, un peu asymétrique.

Les fruits frais sont presque globuleux ; les fruits desséchés sont légèrement obovoïdes, très arrondis au sommet, à stigmates tout à fait basilaires ; l'endocarpe est fibreux. La graine est à albumen très profondément ruminé.

Les quatre espèces actuellement connues peuvent être ainsi distinguées :

I. — Pétiole pubescent ou parsemé de touffes de poils, large de 18 à 25 millimètres.

A. — Pétiole tout d'abord un peu concave en dessus, mais ensuite, vers le rachis, plan, ou même légèrement convexe.

a) Tronc grêle (10 à 20 centimètres de diamètre) ; pétiole revêtu, sur sa face inférieure, d'une pubescence rousse souvent abondante ..... *V. Thouarsiana.*

b) Tronc robuste (35 centimètres de diamètre) ; pétiole parsemé seulement sur le dos de petites touffes de poils formant mouchetures ..... *V. crinita.*

B. — Pétiole concave en dessus sur toute sa longueur, parsemé, sur le dos, de mouchetures roussâtres ..... *V. loucoubensis.*

II. — Pétiole glabre, large de 40 millimètres, concave en dessus sur toute sa longueur. Tronc robuste ..... *V. utilis.*

Vonitra Thouarsiana Becc.

Dictyosperma fibrosum Wright ; Madagascar Piassava, in *Kew Bull.*, 1891.

Dypsis Thouarsiana Baillon ; in *Bull. Soc. Linn. Paris*, n° 147.

Vonitra Thouarsiana Beccari ; Palmarum madagascariensium Synopsis, in *Engler's Beiblatt zu den Bot. Jahrbüchern*, XXXVIII, fasc. 3 (1906). — *Id.*, *Palme del Madagascar* (1912), p. 7, fig. 3, pl. — H. Jumelle et Perrier de la Bâthie, Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Mus. Col. de Marseille*, p 5, fig. 2 et 3. (1913)

Vonitra fibrosa Beccari ; *Palme del Madagascar*, 1912, p. 8, fig. 4 (3 et 4).

Le tronc de ce Palmier est plutôt grêle, à rejets, de 4 à 8 mètres de hauteur et de 10 à 20 centimètres de diamètre, généralement ramifié.

Les pieds stériles se présentent souvent sous une forme naine, mais ceux qui fleurissent ont toujours un tronc d'au moins 3 à 4 mètres de hauteur.

La gaine, le pétiole et le rachis, surtout sur la face inférieure, sont couverts de poils écailleux ramifiés, de couleur rouille.

La gaine, longue de 25 à 30 centimètres, est tubuleuse et se continue au delà du pétiole, et à l'opposé de ce pétiole, en une longue languette de 40 à 50 centimètres de longueur, dont les bords sont voisins des bords pétiolaires.

Cette gaine et surtout la languette se fendent de très bonne heure, suivant la ligne médiane ventrale, puis se dissocient rapidement en longs filaments bruns qui sont autant

Fig. 1. — Inflorescence de *Vonitra Thouarsiana.*

de faisceaux libéro-ligneux entourés d'une zone scléreuse. C'est le « piassava » ou « crin végétal ».

Le pétiole, obtusément anguleux et vaguement caréné en dessous, est tout d'abord un peu concave sur sa face supérieure, mais devient très vite à peu près plan jusqu'au niveau du premier segment : il a environ 45 centimètres de longueur sur 18 millimètres de largeur.

Le rachis présente supérieurement une carène dont le sommet est d'abord aplati, ou même un peu excavé, mais devient ensuite anguleux dans la région médiane du limbe. Les segments, rigides et ensiformes, sont nombreux, à peu près équidistants, alternes, longs et étroits, de 50 à 60 centimètres de longueur, vers le milieu du rachis, sur 2 à 3 centimètres de largeur ; ils sont à fortes nervures, dont une médiane et deux latérales ; puis il y en a deux autres plus faibles entre la médiane et ces deux latérales, et enfin de nombreuses autres nervures intermédiaires parallèles, beaucoup plus fines, forment une striation régulière, bien visible même sur la face supérieure.

Les inflorescences, très longues, sont deux ou trois fois ramifiées. A la base de l'axe principal est une première spathe de 40 à 60 centimètres, qui se fend au sommet ; à 40 centimètres au-dessus de son insertion est une seconde spathe, longue de 90 centimètres, qui est fendue jusqu'au voisinage du sommet, où elle se termine par un acumen de 5 centimètres de longueur, la largeur de la spathe, vers le sommet, et lorsqu'elle est ouverte, étant de 5 à 8 centimètres. Plus haut, dans la partie de l'axe qui dépasse la première spathe, sont deux petites bractées écailleuses. Le pédoncule, de 80 à 90 centimètres de longueur, est aplati. Dans la partie florifère, l'axe est anguleux ; les rameaux de premier ordre, espacés le long de cet axe, et ceux de second ordre, ordinairement courts, sont les uns et les autres aplátis, les rameaux de second ordre pouvant cependant aussi être anguleux. Dans la partie inférieure de l'inflorescence sont trois ramifications successives ; et ce sont les rameaux de second ordre

qui se bifurquent en deux longs épis floraux. Dans la partie supérieure, il y a deux ramifications seulement, les rameaux de premier ordre portant directement les épis floraux isolés. Presque tous ces épis, très nombreux, se terminent à la même hauteur ; ils sont grêles (2 millimètres), anguleux, à glomérules insérés dans les petites dépressions qui donnent à l'axe son apparence légèrement flexueuse ; la bractée axillante est indistincte.

Dans les glomérules triflores, la fleur femelle, médiane, se développe avant les fleurs mâles, qui sont encore très petites quand celle-ci est déjà grosse.

Les boutons mâles, un peu ovoïdes, sont longs de 1 mm. 5, les pétales ne dépassant pas aussi longuement les sépales que dans les *Neodypsis*. Les boutons femelles sont à peu près de même forme, de 2 mm. 5 de longueur.

La fleur mâle est à sépales arrondis, très concaves, tronqués au sommet, qui est souvent un peu fendu, légèrement anguleux sur le dos, nettement éperonnés à la base ; les pétales sont ovales, non fendus au sommet ; les six étamines sont à anthères basifixes, avec loges subglobuleuses, écartées à la base : le rudiment d'ovaire est allongé, grêle, trisulqué, un peu élargi au sommet.

La fleur femelle est à sépales orbiculaires, concaves, avec, presque toujours, une fente médiane au sommet, lisses sur le dos, légèrement anguleux suivant la ligne médiane dorsale ; les pétales sont de même forme, mais dépassent ces sépales et ne sont pas fendus au sommet ; l'ovaire est globuleux ou légèrement obovoïde, un peu asymétrique.

Les fruits secs sont légèrement obovoïdes (16 à 20 millimètres sur 14 à 15 millimètres), très arrondis au sommet, rétrécis vers la base, à stigmates tout à fait basilaires ; l'endocarpe est fibreux. Les fruits frais sont plus arrondis (22 millimètres sur 20 millimètres), à péricarpe de 3 millimètres d'épaisseur. La graine est légèrement obovoïde (15 millimètres sur 11 millimètres), à albumen ruminé jusqu'au centre.

Ce Palmier, qu'on trouve dans la forêt littorale, aux envi-

Vonitra Thouarsiana.

rons de Vatomandry, puis sur le mont Vatovavy, ainsi que dans la forêt d'Analamazaotra, est le *vonitra ambohitra*, ou « vonitra des collines », des indigènes. Son bois est rougeâtre. Gaine et languette oppositipétiole fournissent, en se dissociant, un piassave, constitué, ainsi que nous l'avons dit, par leurs faisceaux libéro-ligneux.

Est : Mont Vatovavy, près de Mananjary, sur les gneiss, à 200 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie, oct. 1911, 12 053). — Forêt d'Analamazaotra, à 800 mètres (*Id.*, déc. 1914, 12.001). — Forêt littorale orientale, environs de Vatomandry (*Id.*, nov. 1921, 14.097).

Vonitra crinita Jum. et Perr.

Vonitra crinita Jumelle et Perrier de la Bâthie ; Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Mus. Col. de Marseille*, 1913, p. 9, fig. 4.

Le tronc de ce Palmier du Sambirano, qui est à rejets, est rarement simple, et plus ordinairement deux ou trois fois ramifié à 3 mètres environ au-dessus du sol, puis parfois de nouveau subdivisé plus haut. Il est annelé, grisâtre, un peu renflé à la base, de 10 mètres au plus de hauteur, avec un diamètre de 25 centimètres environ. Chaque ramification porte à son extrémité 12 à 15 grandes feuilles dressées.

La gaine, fortement comprimée latéralement, et, par suite, à contour elliptique, peut être longue de 1 mètre, avec une très longue languette oppositipétiole ; le dos en est fortement sillonné, avec des poils roux qui persistent dans les sillons. Le pétiole, de même longueur à peu près que la gaine, est également parsemé de courtes touffes de poils roux sur la face inférieure ; il est très obtusément anguleux et vaguement caréné en dessous, tout d'abord en gouttière en dessus, mais très rapidement presque plan, ou même légèrement convexe.

Le rachis, de 2 m. 50 à 3 mètres, est un peu convexe inférieurement, mais présente sur la face supérieure une carène qui est tout d'abord basse et à sommet aplati, puis devient anguleuse et tranchante dans la région médiane du limbe. Les segments, isolés et rédupliqués, sont d'abord espacés, puis plus rapprochés, alternes dans la partie inférieure et médiane du limbe, plus ou moins opposés vers l'extrémité supérieure ; ils ont 60 centimètres environ de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur dans la partie médiane. Ils portent ordinairement sept fortes nervures, avec des nervures intermédiaires plus fines, visibles surtout sur la face inférieure, à laquelle elles donnent un aspect finement strié.

Les inflorescences, nombreuses, sont roides et dressées. Le pédoncule est long (1 mètre) et fort, comprimé et, par suite, de section elliptique ; la partie florifère, dont l'axe est anguleux, est deux ou trois fois ramifiée.

A la base du spadice est une première longue spathe fendue au sommet ; 10 centimètres plus haut, une seconde spathe constitue une enveloppe complète, caduque, se fendant latéralement ; plus haut encore sont deux ou trois petites écailles. Les rameaux de premier ordre sont très aplatis, un peu arqués à la base, avec un fort bourrelet crevassé à la base de la face supérieure : les rameaux de second ordre sont anguleux, courts, terminés par deux épis floraux. Plus souvent toutefois les épis floraux, même dès la base, sont isolés sur les rameaux de premier ordre. Toutes ces ramifications sont d'aspect un peu flexueux. Les épis floraux ont, quand ils sont secs, 50 à 55 centimètres de longueur, sur 2 mm. 5 à 3 millimètres d'épaisseur.

Les glomérules triflores sont logés dans les dépressions des épis floraux, sans bractée axillante visible ; la fleur femelle médiane est sensiblement au même état de développement que les deux fleurs mâles latérales, quoique plutôt en retard. Les boutons mâles, de 2 mm. 5 de longueur, sont presque globuleux, les pétales dépassant peu les sépales. Les boutons femelles, de 2 millimètres, sont également globuleux.

La fleur mâle est à trois sépales repliés, striés, tronqués au sommet, l'extérieur étant plus fortement concave que les deux autres et avec carène et éperon aussi plus prononcés ; les trois pétales sont ovales, faiblement concaves, striés ; les six étamines, bisériées, sont de même forme que dans l'espèce précédente ; l'ovaire rudimentaire est allongé et étroit comme dans le genre.

La fleur femelle est à sépale extérieur concave et un peu en forme de capuchon, un peu anguleux sur le dos ; les deux autres sépales sont orbiculaires ; l'ovaire est un peu ovoïde.

Le fruit, presque globuleux ou légèrement ovoïde, a 20 à 21 millimètres sur 17 millimètres et est un peu plus gros que celui du *V. Thouarsiana ;* son endocarpe est fibreux. La graine, de 15 à 16 millimètres sur 12 à 13, est à albumen très profondément ruminé.

Nous avons déjà signalé autrefois que cette espèce pourrait fournir comme la précédente une sorte de piassava, mais qui est de qualité inconnue, et, en tout cas, n'a jamais été exporté. Un pied fournirait, au minimum, 3 kilogrammes de produit.

Sambirano : Bords des ruisseaux, vers 1 200 mètres d'altitude. (Perrier de la Bâthie, 10.052.)

Vonitra loucoubensis Jum.

Vonitra loucoubensis Jumelle ; Les Palmiers à crin végétal de Madagascar, in *Revue de Botanique appliquée*, 30 avril 1922.

Le tronc de ce Palmier de Nossi-Bé semble rester simple. M. Perrier de la Bâthie dit bien avoir vu à Lokobé de petits vonitra ramifiés, et qui appartenaient peut-être à cette espèce, mais il n'a jamais observé de *V. loucoubensis* adulte dont le tronc fût rameux.

Ce tronc, en tout cas, qui a de 8 à 10 mètres de hauteur

et dépasse rarement 15 centimètres de diamètre, est grisâtre, annelé dans le haut.

L'espèce se distingue bien de la précédente par la forme de la base du pétiole et du dos de la gaine, qui, au niveau de la languette oppositipétiole, s'élargissent vers les bords, au lieu d'être comprimés et, par conséquent, sont à contour en arc.

La gaine est à duvet roux ; la languette et la face inférieure du pétiole sont parsemées de maculatures rousseâtres. La languette, rouge brun, mince, se dissocie en filaments relativement peu nombreux. Le pétiole, concave, a 40 centimètres environ de longueur sur 2 cm. 5 de largeur. La carène du rachis est plus obtuse vers le milieu du limbe que dans le *V. crinita*. Les segments, à 5 à 7 fortes nervures, ont 60 à 72 centimètres de longueur sur 3 à 4 centimètres de largeur.

Les spadices sont axillaires. La spathe supérieure, qui se détache circulairement à la base, est longue de 1 mètre et a 13 à 14 centimètres de largeur dans sa région médiane, quand elle est ouverte. Le pédoncule du spadice a 40 centimètres de longueur et 5 centimètres de diamètre à la base. La partie florifère est une ou deux fois ramifiée et à rameaux très rapprochés, les inférieurs seuls étant des rameaux aplatis de premier ordre qui portent des épis floraux, les rameaux supérieurs correspondant directement à ces épis. Tous ces épis sont roides, non pendants, et peuvent atteindre 50 centimètres de longueur. Les boutons mâles et femelles sont à peu près de même grosseur dans chaque glomérule.

Les graines que nous avons vues étaient en très mauvais état, désagrégées et noires, mais la rumination restait visible.

Nossi-Bé, bois de Lokobé. (Perrier de la Bâthie, 12.028.)

Vonitra utilis Jum.

Vonitra utilis Jumelle ; Les Palmiers à crin végétal de Madagascar, in *C. R. Acad. des Sciences*, 11 juin 1917.

Vonitra utilis.

C'est un Palmier de l'Analamazaotra, et également producteur de piassava, comme le *Vonitra Thouarsiana* ; mais les deux espèces sont, à première vue, bien distinctes.

Le tronc du *V. utilis* est plus élevé (atteignant 10 à 15 mètres, au lieu de 4 à 8 mètres), plus robuste et plus épais (33 à 35 centimètres de diamètre, au lieu de 10 à 20 centimètres) que celui du *V. Thouarsiana*. Ses jeunes feuilles sont vertes et non rouges, et ses inflorescences sont beaucoup plus grandes et à épis beaucoup plus longs que dans cette autre espèce.

Le tronc, qui est à rejets, est plusieurs fois bifurqué, annelé, grisâtre, assez tendre, et surmonté de feuilles de 5 à 6 mètres de longueur.

La gaine est longue de 70 centimètres à 1 mètre, avec une longue languette oppositipétiole de 40 à 60 centimètres, qui est triangulaire et se dissocie finalement en longs filaments bruns, comme dans le *V. Thouarsiana*. Le pétiole, de 40 à 50 centimètres, est obtusément anguleux et vaguement caréné en dessous, concave en dessus sur toute sa longueur, à bords tranchants ; sa largeur est de 4 centimètres.

Le rachis est convexe en dessous, aplati en dessus dès le niveau des premiers segments, puis présente une carène large et basse, à sommet plan dans la région médiane du limbe ; la partie terminale est triangulaire. Les très nombreux segments, isolés et rédupliqués, sont d'abord étroits et rapprochés, puis plus espacés et plus larges, atteignant vers le milieu du limbe 80 centimètres à 1 mètre de longueur, sur 3 centimètres de largeur ; cinq à sept fortes nervures, dont une médiane et quatre à six latérales, sont accompagnées de nervures intermédiaires qui forment sur la face supérieure une striation moins régulière, moins fine et moins nette que dans le *V. Thouarsiana*.

Les inflorescences, aux aisselles des feuilles tombées, sont à épis pendants, d'un rouge vif lorsqu'ils sont encore dans la spathe, noirâtres à l'air. Le spadice non encore épanoui est long de 2 m. 40 à 2 m. 50. Le pédoncule a 1 mètre à 1 m. 50 de

longueur environ ; il est peu aplati (6 centimètres sur 4 ou 5 centimètres), à base large et un peu arquée ; la partie florifère, deux ou trois fois ramifiée, est longue de 50 à 60 centimètres, d'aspect un peu flexueux. A la base de l'axe, une première spathe, non caduque, a 70 à 85 centimètres de longueur sur 10 centimètres de largeur et est fendue au sommet ; puis, 10 centimètres plus haut est une seconde spathe caduque, longue de 2 m. 30 à 2 m. 40, se fendant latéralement jusqu'au voisinage du sommet, qui se termine par un acumen de 25 centimètres de longueur, la largeur de la spathe, au voisinage de ce sommet, quand elle est ouverte, étant de 10 à 12 centimètres ; plus haut sont 4 à 6 écailles. Les rameaux de premier ordre sont au nombre de 10 à 12 et sont aplatis, un peu arqués à la base, où il y a seulement, sur la face supérieure, des épaisissements en bourrelet, crevassés, qu'on retrouve aux bases des ramifications d'ordres suivants. Dans la partie inférieure des rameaux de premier ordre sont des rameaux de second ordre anguleux et courts, se terminant par deux très longs épis floraux flexueux ; plus haut s'insèrent directement des épis floraux isolés. Tous ces épis sont pendants, à axe presque cylindrique, au nombre de six à dix par rameau de premier ordre et ont de 50 à 60 centimètres de longueur et 5 millimètres d'épaisseur. Dans chaque glomérule, normalement triflore, et logé dans une dépression de l'axe de l'épi, la fleur femelle se développe avant les fleurs mâles.

Le bouton femelle, de 4 millimètres de hauteur, est ovoïde, arrondi ou un peu conique au sommet ; les boutons mâles sont à peu près de même forme, les pétales dépassant peu les sépales.

Dans la fleur mâle, les 3 sépales sont carénés, avec éperon obtus ; les 3 pétales sont concaves, et les 6 étamines, à filets courts et larges, sont à anthères basifixes, avec loges subglobuleuses, s'écartant un peu à la base ; il y a un rudiment d'ovaire légèrement conique, trisulqué, avec un petit élargissement stigmatique terminal.

Dans la fleur femelle, les trois sépales sont inégaux ; l'extérieur est petit, anguleux, avec fente médiane au sommet ; le médian, plus grand, est arrondi dorsalement, plus large que haut ; l'intérieur est très grand, replié, beaucoup plus large que haut, fendu au sommet, et entoure presque entièrement les parties plus internes de la fleur en bouton. Les 3 pétales sont orbiculaires. L'ovaire est presque globuleux, un peu gibbeux, surmonté par un très petit cône correspondant aux trois stigmates.

Le fruit frais est presque globuleux, de 25 à 26 millimètres sur 24 à 25 millimètres et est à stigmates basilaires ; le péricarpe est épais de 6 millimètres, fibreux intérieurement. Le fruit sec est un peu ovoïde, de 25 millimètres sur 20 millimètres. La graine est profondément ruminée.

Le *Vonitra utilis* est, comme le *Vonitra Thouarsiana*, un Palmier à crin végétal de la côte Est de Madagascar, et peut-être même, d'après M. Perrier de la Bâthie, celui qui donne le meilleur produit, quoiqu'il le donne, semble-t-il, en moindre abondance que le *V. Thouarsiana*.

Le bois de son tronc est plus blanc que celui du *V. Thouarsiana*. Le bourgeon terminal est comestible ; le fruit, à pulpe sucrée, l'est aussi.

Le *Vonitra utilis* est le *vonitrandrano*, ou « vonitra d'eau », des indigènes ; et, en effet, tout en croissant souvent auprès du *V. Thouarsiana*, il est plus fréquemment sur le bord de l'eau que cet autre vonitra.

Est : Bois humides d'Analamazaotra (Perrier de la Bâthie, déc. 1914, 12.005).

RAVENEA ET LOUVELIA
PALMIERS DE MADAGASCAR

PAR

M. H. JUMELLE

Nous avons déjà, dans des mémoires antérieurs, fait l'étude de ces Palmiers malgaches que sont les genres *Phloga*, *Dypsis* (1), *Neodypsis* (2), *Neophloga* (3), *Chrysalidocarpus* (4), *Beccariophœnix* (5) et *Vonitra* (6).

Les deux autres genres que nous étudions ici maintenant sont bien distincts, par plusieurs caractères, de tous les genres précédents :

1° Les inflorescences sont toujours dioïques ;

---

(1) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : Palmiers de Madagascar (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1913). — H. Jumelle : Les Dypsis de Madagascar (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1918). — Id., Les Dypsis, Palmiers de Madagascar (*Bulletin de l'Académie malgache*, nouv. série, tome VI ; 1922-1923).

(2) H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1924).

(3) H. Jumelle : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar (*C. R. Acad. des Sciences*, 13 février 1922).

(4) H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1922).

(5) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : Nouvelles notes biologiques sur la flore malgache (*Annales de la Fac. des Sciences de Marseille*, nov. 1915).

(6) H. Jumelle : ce même fascicule, 1927.

2° Les fleurs, sur l'épi, sont isolées, et non plus par glomérules de trois ;

3° Les inflorescences femelles sont ordinairement isolées, alors que, au contraire, le plus souvent — mais non constamment — les inflorescences mâles sont fasciculées ;

4° Mâles ou femelles, ces inflorescences sont accompagnées de cinq, ou beaucoup plus rarement, six spathes (quatre peut-être chez les *Louvelia*) ;

5° Dans les fascicules d'inflorescences mâles, l'une des spathes, celle qui est basilaire, est commune à tout le groupe, et chaque inflorescence n'a que quatre ou cinq spathes propres ;

6° Gaine, pétiole et rachis, ainsi que les spathes, sont généralement recouverts extérieurement d'un duvet, ou même d'un épais tomentum, blanc argenté ou brunâtre ;

7° Le bois est, non pas toujours, mais très souvent, très dur, noir, moucheté en coupe transversale, ou strié en coupe longitudinale, par de nombreux faisceaux libéro-ligneux plongés dans un conjonctif ordinairement sclérifié.

Comme bois faisant exception, citons dès maintenant celui du *Ravenea robustior*.

Les indigènes, qui connaissent bien et utilisent ces bois durs, désignent, en diverses localités, les *Ravenea* sous le nom général d'*anivo*.

Entre les *Ravenea* et les *Louvelia* les affinités sont certainement très grandes ; cependant les deux *Louvelia* que nous connaissons, et tout particulièrement le *Louvelia madagascariensis* que nous connaissons le mieux, offrent quelques particularités assez nettes qui nous ont paru justifier la création d'un genre nouveau.

Chez le *Louvelia madagascariensis*, en effet :

1° Les trois pétales de la fleur mâle sont très nettement soudés à la base, tandis qu'ils sont séparés dans les *Ravenea ;*

2° Les stigmates restent terminaux dans le fruit, même lorsque ce fruit est uniloculaire, tandis que, chez les *Ravenea*, les fruits uniloculaires sont à stigmates latéraux, ces

stigmates des *Ravenea* ne restant terminaux que lorsque, tout à fait exceptionnellement, le fruit est biloculaire ou triloculaire ;

3° Les fruits sont des drupes, tandis que ce sont des baies chez les *Ravenea*.

Ces fruits, en outre, semblent, à maturité, être à pulpe moins épaisse et être moins vivement colorés que ceux des *Ravenea*, qui sont, en général, d'un jaune brillant ou rouges.

Nous ne pouvons, dès maintenant, appliquer avec certitude tous ces caractères à la seconde espèce, que nous avons nommée *Louvelia Lakatra*, car nous n'en avons vu ni les fleurs mâles ni les fruits tout à fait mûrs, mais c'est l'aspect général de l'infrutescence et des fruits, et la position terminale des stigmates dans ces derniers, en même temps que la présence d'une zone scléreuse interne dans le péricarpe, qui nous font bien rapporter ce lakatra au genre *Louvelia*, caractérisé comme nous venons de le dire par rapport aux *Ravenea*.

I. — Le genre Ravenea.

Le genre *Ravenea* fut établi jadis par Baillon d'après l'espèce *Ravenea Hildebrandtii* Bouch., des Comores. Ultérieurement, en 1906, Beccari créa l'espèce *Ravenea madagascariensis ;* et ces deux *Ravenea* étaient les seuls connus lorsque, en 1913, en collaboration avec M. Perrier de la Bâthie, nous décrivions quatre autres espèces. Deux nouvelles vont être ajoutées encore ici.

Un de ces huit *Ravenea*, celui des Comores, nous reste inconnu, mais nous possédons aujourd'hui sur les sept autres d'assez nombreux documents pour les pouvoir bien caractériser.

Nous les distinguerons tout de suite d'après le tableau ci-après.

I. — Pétales rubanés ..... **R. glauca.**
II. — Pétales ovales.
A. — Pas de languette oppositipétiole.
a) Carène du rachis nettement moins large que ce rachis, dans la région médiane de la feuille.
a'. — Sommet de la carène plan dans la région médiane.
1. Ovaire ovoïde ..... **R. madagascariensis.**
2. Ovaire oblong ..... **R. sambiranensis.**
a''. Sommet de la carène plus ou moins excavé.
1. Très légèrement excavé. Segments foliaires médians de 2 centimètres au plus de largeur ..... **R. amara.**
2. Nettement excavé en gouttière anguleuse. Segments foliaires médians de 5 centimètres de largeur..... **R. latisecta.**
b. Carène presque aussi large que le rachis dans la région médiane de la feuille ; d'où apparence de deux gouttières latérales ..... **R. rivularis.**
B. — Une languette oppositipétiole ..... **R. robustior.**

Nous suivrons, pour la description de ces sept espèces, l'ordre de ce tableau.

Ravenea glauca Jum. et Perr.

Ravenea glauca Jum. et Perr. de la Bâthie ; Palmiers de Madagascar, in *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1913, p. 56, fig. 13.

Le *Ravenea glauca*, qui croît dans les deux massifs de l'Andringitra et de l'Isalo, dans l'Ouest de l'île, est, au point de vue floral, par ses pétales rubanés, une espèce nettement distincte de tous les autres *Ravenea* que nous connaissons jusqu'ici.

C'est un Palmier à tronc isolé, droit et grêle, lisse, de 4 à à 8 mètres de hauteur et 6 à 10 centimètres de diamètre, que surmonte un bouquet de 12 à 15 feuilles, longues de 2 à 3 mètres et gracieusement infléchies.

Gaine et pétiole sont extérieurement revêtus d'un épais tomentum blanchâtre qui se détache facilement sous les doigts. Plusieurs gaines superposées sont parfois comme plongées dans cette sorte de toison.

La gaine, glabre et lisse en dedans, est courte (38 centimètres) ; son ouverture, échancrée en avant, est très oblique, et le bord se prolonge assez longuement, en se rétrécissant, le long du pétiole.

Celui-ci, de longueur très variable (5 à 8 centimètres sur un exemplaire de l'Andringitra, 35 centimètres sur un autre exemplaire provenant de l'Isalo), est plan en-dessus, très bombé en dessous, assez large (2 centimètres).

Le rachis, d'abord nettement convexe, puis presque plan en dessous, où il est tomenteux comme le pétiole, a 10 à 15 millimètres de largeur dans sa région médiane, où il porte supérieurement une mince carène peu saillante dont le sommet est aplati (5 millimètres de largeur) et très légèrement excavé. Vers le sommet de la feuille, cette carène devient très rapidement tranchante.

Les segments, le long du rachis, sont espacés de 2 centimètres environ. Frais, ils sont recouverts, surtout sur les individus croissant en localités peu humides, d'un enduit cireux blanchâtre qui leur donne une teinte glauque. Sur la nervure médiane, à la face inférieure de tous les segments, et sur toute la longueur, sont, çà et là, des squamules brunâtres, qui toutefois peuvent manquer.

Les segments basilaires ont 40 à 60 centimètres de longueur, sur 7 à 9 millimètres de largeur.

Les segments médians ont 50 à 70 centimètres sur 12 à 25 millimètres.

Les segments voisins du sommet ont 27 à 35 millimètres sur 9 à 12 millimètres.

Les spadices mâles sont ordinairement fasciculés par deux ou trois ; les spadices femelles sont isolés.

Chaque spadice mâle est muni de quatre spathes, en plus d'une spathe basilaire commune à tout le fascicule.

Sur un individu de l'Andringitra, l'inflorescence mâle — qui, dans ce cas, paraît isolée — a 74 à 80 centimètres de longueur totale, avec un pédoncule de 25 centimètres, muni d'une bractée linéaire lancéolée aiguë, longue de 12 à 14 centimètres. La seconde des cinq spathes, qui présente extérieurement des restes de duvet, a 17 centimètres de longueur, la troisième a 27 centimètres, et les deux dernières ont 70 à 80 centimètres, sur 6 centimètres quand elles sont ouvertes. Le spadice est deux fois ramifié.

Nous avons pu voir encore un autre spadice mâle de la même région, mais jeune, de 30 centimètres environ de longueur, et à spathes encore fermées. La première de ces spathes, échancrée au sommet, cotonneuse, ouverte, est longue de 5 centimètres ; la seconde, également duveteuse, fermée comme la suivante, a 8 centimètres ; la troisième a 10 centimètres ; les deux dernières ont 30 centimètres.

Sur un exemplaire de l'Isalo, où les spadices mâles sont groupés par trois, la spathe commune est très courte ; la première des quatre spathes propres a 5 à 7 centimètres de longueur, la seconde a 13 à 16 centimètres, et les deux autres, qui sont étroites (2 centimètres à peu près quand elles sont ouvertes) et veloutées extérieurement, ont environ 40 centimètres.

Les trois spadices, grêles, de 45 à 50 centimètres de longueur totale, ont des parties florifères qui ont respectivement 30, 35 et 25 centimètres de longueur, sur 60, 50 et 45 centimètres de largeur. Ils sont une seule fois ramifiés, et les épis ont 7 à 8 centimètres.

Les fleurs mâles sont à calice presque imperceptible, de 1 millimètre environ de longueur, à sépales soudés sur le quart à peu près. Les pétales, étroits, rubanés, indépendants, ont 8 à 10 millimètres sur 3 millimètres. Les étamines sont beaucoup plus courtes (deux fois environ) que les pétales.

Les spadices femelles, au nombre de trois ou quatre par pied, sont isolés, roides et dressés. Il peut y en avoir deux à l'aisselle d'une même feuille, l'inférieur étant parfois plus petit.

Ces spadices sont à ramification simple. L'axe, comprimé, laineux, blanchâtre, a 40 à 50 centimètres de longueur ; les épis, dans la partie florifère, ont de 25 à 30 centimètres.

Les cinq spathes portent extérieurement le même tomentum blanchâtre que les pédoncules ; ce tomentum est encore caduc, tout en persistant un peu plus sur les spathes inférieures que sur les spathes supérieures.

La première de ces spathes est longue de 15 centimètres environ ; la seconde, tubuleuse, se fendant au sommet, a 20 à 25 centimètres ; la troisième, fendue latéralement, la dépasse de 12 à 20 centimètres ; les deux dernières, fendues de même, et dont les sommets sont au même niveau, ont respectivement 90 centimètres et 60 centimètres, dépassant les précédentes d'au moins 50 centimètres dans les inflorescences bien développées (30 centimètres seulement dans une inflorescence plus jeune).

Les fleurs femelles ont un calice analogue à celui des fleurs mâles ; leurs pétales sont aussi les mêmes, mais moins longs (5 millimètres seulement) ; l'ovaire, de 4 millimètres de hauteur, est ovoïde, arrondi à la base, conique au sommet, à stigmate terminal. Il y a cinq staminodes.

Les fruits, à une seule graine, sont un peu déprimés, plus larges (18 millimètres) que hauts (13 millimètres), à stigmates subbasilaires.

Dans le massif de l'Andringitra, le *Ravenea glauca* forme, entre 1.200 et 2.000 mètres, de vastes forêts, à l'exclusion de toute autre plante. Il résiste assez longtemps aux feux de brousse.

Centre et Ouest : Massif de l'Andringitra (Perrier de la Bâthie, 12.061 et 13.649). — Massif de l'Isalo (*Id.*, 16.550).

Ravenea madagascariensis Becc.

Ravenea madagascariensis Beccari : Palmarum madagascariensium Synopsis, in *Engler's Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern*, 1906, p. 46. — *Id.*, *Palme del Madagascar*, 1913, p. 51, fig. 42, pl. XLVIII. — H. Jumelle et Perrier de la Bâthie, Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Musée Col. de Marseille*, 1913, p. 46, pl. XXV et XXVI.

Le type de l'espèce est un Palmier de l'Analamazaotra, de hauteur moyenne, dont le tronc a ordinairement de 5 à 8 mètres et dépasse rarement 25 centimètres de diamètre. Ce tronc est grisâtre, peu annelé et est surmonté de 8 à 10 grandes feuilles.

La gaine, de 50 centimètres environ de longueur, est couverte, en dessous, d'un mince tomentum brunâtre : son ouverture est oblique, arrondie en avant, sans languette oppositipétiole.

Le pétiole, long de 40 à 50 centimètres, est large (5 centimètres) et aplati (2 à 3 centimètres d'épaisseur), arrondi sur la face intérieure, qui est recouverte d'un léger velouté blanchâtre qu'on retrouve sur le rachis.

Celui-ci, légèrement convexe en dessous, est d'abord plan en dessus, ou avec, au plus, une fine caroncule médiane qui disparaît vite : puis il présente plus haut une carène basse, dont le sommet, aplati sur une certaine longueur, puis parfois brièvement excavé, devient enfin tranchant.

Les segments basilaires ont 30 à 40 centimètres sur 15 millimètres.

Les segments de la région médiane ont 60 centimètres sur 33 millimètres.

Les segments voisins du sommet ont 30 à 40 centimètres sur 15 à 25 millimètres.

Tous portent souvent — mais non toujours — des squamules le long de la nervure médiane, sur la face inférieure.

Ravenea madagascariensis.

Leur espacement, le long du rachis, varie, suivant le niveau, de 2 à 3 centimètres.

Les inflorescences mâles sont fasciculées par deux à six, aux aisselles des feuilles inférieures. Chaque groupe est muni, à la base, d'une spathe commune ; et chaque inflorescence, de 1 mètre à 1 m. 20 de longueur, y compris le pédoncule, qui a à peu près 60 centimètres, est accompagnée de quatre spathes, revêtues extérieurement d'un duvet blanc brillant. La première, courte et large, a 20 centimètres de longueur environ ; la seconde a 40 centimètres ; la troisième, étroite et allongée, a 1 m. 25, la quatrième a 1 m. 15. Sur le pédoncule, un peu au-dessous de la première ramification, est une bractée étroite, longue de 10 centimètres environ.

L'inflorescence est deux fois ramifiée ; les épis ont 15 à 18 centimètres.

Le calice de la fleur mâle, tripartit, soudé sur le tiers à peu près de la hauteur, est à dents triangulaires aiguës, longues de 2 millimètres à 2 mm. 5. Les pétales sont deux fois à deux fois et demie plus longs que les sépales, largement ovales, acuminés. Les étamines sont presque aussi longues que ces pétales. L'ovaire, rudimentaire, est surmonté de trois stigmates très nets.

Les spadices femelles sont isolés, longs de 90 centimètres à 1 mètre, une seule fois ramifiés. Le pédoncule a 40 à 50 centimètres ; il est accompagné de cinq spathes et porte, en outre, a une certaine distance du premier rameau, une bractée analogue à celle du spadice mâle. Les épis ont de 20 à 30 centimètres.

Le calice de la fleur femelle est tripartit, mais plus longuement soudé (sur la moitié au moins de sa hauteur) que celui de la fleur mâle. Les pétales le dépassent brièvement (de 1 millimètre environ) et sont ovales, à sommet triangulaire acuminé. L'ovaire est légèrement ovoïde trigone, à stigmates terminaux quand il est jeune, mais devenant rapidement latéraux.

Dans l'Analamazaotra, ce Palmier croît vers 800 mètres

d'altitude. Son bourgeon terminal n'est pas comestible. Son tronc, à la fois dur et flexible, est très employé par les indigènes pour la fabrication de planchettes, de cannes, de bois d'arc, etc.. Cette large utilisation tend singulièrement à raréfier l'espèce, qui semble, d'ailleurs, heureusement avoir dans l'île une assez large extension, si, malgré quelques légères variations, on peut y rapporter quelques autres Palmiers d'autres régions.

Tel serait, par exemple, un Palmier des environs de Mahanoro dont les spadices mâles sont groupés par deux à six aux aisselles des feuilles, tandis que les spadices femelles sont isolés, toutes ces inflorescences, du reste, étant à cinq spathes, dont une commune à tout le groupe dans les inflorescences mâles. Les dimensions et l'aspect des segments foliaires sont sensiblement les mêmes que dans la plante de l'Analamazaotra.

Serait à rattacher à la même espèce un pied femelle dont les spécimens ont été récoltés en mai 1924 par M. Perrier de la Bâthie dans les bois sablonneux, près des lagunes, au sud de Tamatave.

Des hauteurs de l'Analamazaotra, l'espèce redescendrait ainsi jusque vers la côte.

Nous restons, par contre, plus hésitants pour un Palmier qui, d'autre part, croît vers 1.600 mètres dans les bois des pentes occidentales, entre l'Ikopa et la Betsiboka, à Manerinerina, sur le Tampoketsa (Perrier de la Bâthie, décembre 1924, n° 16.834).

Ce Palmier a bien le port du *Ravenea madagascariensis ;* son tronc, très droit, a les mêmes dimensions et est à bois dur, puis la gaine, le pétiole et le rachis ont les mêmes caractères, mais tous les segments foliaires sont plus étroits et les segments basilaires sont nettement plus longs (70 centimètres au lieu de 30 à 40 centimètres), que chez l'espèce type. Et cette longueur des segments basilaires est d'autant plus à noter que, dans cet individu de Manerinerina, les autres segments (milieu et voisinage du sommet du limbe) ont à peu

près la même longueur (60 centimètres et 30 centimètres) que ceux de l'anivo de l'Analamazaotra.

En outre, les spadices femelles, ordinairement isolés, sont ici fasciculés par trois, avec une spathe commune au groupe et quatre spathes propres.

Nous n'avons malheureusement pas vu de fleurs que nous puissions comparer avec celles du type ; et, inversement, nous connaissons bien les fruits mûrs (13 millimètres de diamètre, rouges et à stigmates un peu latéraux) du Palmier de Manerinerina, mais nous n'avons pas encore vu les fruits mûrs du *Ravenea madagascariensis*. Une comparaison complète nous est donc actuellement impossible, et nous signalons ce n° 16.483 de l'Herbier Perrier de la Bâthie sans oser l'identifier nettement, pour le moment, avec le *Ravenea madagascariensis*, dont il est peut-être une variété des grandes altitudes.

Sous les mêmes réserves, nous mentionnons un Palmier (n° 17.473 de l'Herbier Perrier de la Bâthie) de la forêt orientale de Belompona, près d'Ambodiriana, à l'ouest de Tamatave. Les fruits sont à stigmates latéraux bien saillants.

Est : Analamazaotra, vers 800 mètres (Perrier de la Bâthie, 11.960 et 12.011). Bois sablonneux près des lagunes, au sud de Tamatave (*Id.*, 15.991). — Environs de Mahanoro (*Id.*, 1921, 14.183).

Ravenea sambiranensis Jum. et Perr.

Ravenea sambiranensis Jum. et Perr. ; Palmiers de Madagascar, in. *Ann. Mus. Col. de Marseille*, 1913, p. 50, fig. 11 et 12, pl. XXVIII.

Cet anivo, qui croît dans les bois secs du Manongarivo, au-dessus de 600 mètres, et qui, de là, remonte jusqu'à Diego, est voisin du *R. madagascariensis*, dont il se distingue cependant notamment par son ovaire oblong, plutôt qu'ovoïde.

Le tronc, épais à la base, de 6 à 15 mètres de hauteur, avec un diamètre de 6 à 20 centimètres, est brunâtre, lisse, mais marqué de cicatrices assez visibles. Le cœur est dur et noir comme celui de l'espèce précédente. La base, tubérisée, reste toutefois très tendre, surtout vers l'extérieur. Les feuilles, au nombre de 20 à 25, forment un bouquet terminal dressé.

La gaine foliaire, pubérulente, blanchâtre extérieurement, comme le pétiole et le rachis, longue de 30 centimètres environ, est bordée de filaments durs et roides.

Le pétiole, qui a de 30 à 35 centimètres de longueur, est un peu convexe en dessous, plan ou plus ou moins concave en dessus.

Le rachis est long de 2 mètres à 2 m. 50, large de 10 à 12 millimètres, un peu bombé en dessous ; il présente en dessus, très rapidement, dès le troisième ou quatrième segment, une carène basse, à sommet aplati, large de 4 millimètres, mais qui très vite aussi, dès le niveau du dixième segment environ, devient anguleuse et tranchante. Les segments sont roides, obliques, le limbe ayant 1 mètre et plus de largeur. Les segments basilaires ont 40 centimètres environ de longueur et 8 millimètres de largeur. Ceux de la région médiane ont 60 à 80 centimètres sur 13 millimètres. Ceux voisins du sommet ont 25 centimètres sur 10 millimètres. Tous ces segments seraient donc bien plus étroits que ceux du *R. madagascariensis*. Leur nervure médiane, sur la face inférieure, porte, surtout vers la base, d'assez nombreuses squamules.

Les inflorescences femelles — les seules que nous ayons vues — ont 80 à 90 centimètres de longueur, y compris le pédoncule, qui a 50 à 60 centimètres, et sont une seule fois ramifiées. Il y en a 6 à 8 par pied.

Les cinq spathes sont couvertes extérieurement d'une vestiture d'abord blanche, puis brunâtre. La première de ces spathes est courte (8 à 10 centimètre), arrondie et fendue au sommet. La seconde, de 15 à 25 centimètres, est plus large et plus aiguë. La troisième a de 65 à 80 centimètres. La quatrième a de 65 à 80 centimètres. La quatrième a de 65 à

80 centimètres. La cinquième a de 80 centimètres à 1 mètre. Au dessus de la première ramification est une petite bractée.

Il y a par inflorescence 40 à 50 épis disposés sur un axe très flexueux.

Le calice, tripartit, est soudé sur la moitié à peu près de sa hauteur, et est à dents triangulaires acuminées. Les pétales, presque deux fois plus longs, sont ovales, à sommet également triangulaire et acuminé. L'ovaire est oblong.

Les fruits, d'un rouge corail, oblongs, arrondis au sommet, à stigmates latéraux, ont 12 millimètres environ de longueur.

Sambirano : Bois secs du Manongarivo, au-dessus de 600 mètres (Perrier de la Bâthie, 12.041). — Forêts sèches des grès de l'Ankaizina, vers 800 mètres (*Id.*, 11.954).

Ravenea amara Jumelle.

Ce grand Palmier, qui est le *mafekely* des indigènes, croît sur le Tsaratanana, vers 2.000 mètres, dans la silve à lichens.

Son tronc, isolé, peut atteindre 20 mètres de hauteur, avec un diamètre de 15 centimètres.

La gaine foliaire est veloutée extérieurement, blanchâtre, puis brunâtre, à orifice oblique, dont le bord, très arrondi en avant, où il n'y a pas de languette oppositipétiole, remonte en arrière, en s'atténuant, vers la base du pétiole.

Celui-ci, assez grêle (1 centimètre environ), comprimé latéralement, velouté extérieurement, comme la gaine, est long d'au moins 35 centimètres.

Le rachis, qui a de 12 à 14 millimètres de largeur au plus, est d'abord de même forme que le pétiole, puis il présente sur sa face supérieure, en s'aplatissant, une carène qui est à sommet élargi, très faiblement excavé, dans la région médiane du limbe, pour devenir, comme toujours, tranchant dans la partie terminale. Les premiers segments ont 35 à 45 centimètres de longueur sur 1 centimètre de largeur. Les segments mé-

dians ont 45 centimètres sur 13 à 15 millimètres. Les segments voisins du sommet, très espacés (2 cm. 5 à 3 centimètres), ont 30 à 35 centimètres sur 18 millimètres, les deux avant-derniers ayant 20 centimètres sur 10 millimètres. Ces segments portent inférieurement, et surtout vers la base, le long de la nervure médiane, de petites squamules brunâtres.

Les spadices mâles sont par groupes de trois, avec une spathe commune, chacune étant munie de cinq spathes propres. Le spadice que nous avons vu a 50 centimètres de longueur, dont 25 centimètres correspondent à sa partie florifère. Il est deux fois ramifié. La spathe commune n'est ni embrassante, ni engainante, même lorsqu'elle est jeune. La première spathe propre a 20 centimètres de longueur : la seconde a 60 centimètres : la troisième, la quatrième et la cinquième ont 80 à 90 centimètres. Il y a, en outre, une petite bractée étroite, linéaire, de 10 à 20 centimètres. Toutes ces spathes sont revêtues du même velouté brunâtre que celui de la gaine, du pétiole et du rachis. Les épis floraux sont longs de 6 à 10 centimètres, à axe nu, à la base, sur environ 2 centimètres, dans les épis les plus longs.

La fleur mâle est à calice tripartit, soudé jusque vers la moitié : les pétales, environ trois fois plus longs, sont ovales et acuminés. L'androcée est un peu plus court que la corolle.

Les spadices femelles sont isolés. Celui que nous avons vu a 70 centimètres de longueur totale, dont 27 centimètres de partie florifère, qui est une seule fois ramifiée. Ces spadices sont à cinq spathes, sans compter une bractée linéaire courte (6 à 7 centimètres) sur le pédoncule floral. Les deux dernières spathes sont longues de 60 centimètres. Les épis fertiles ont 13 à 19 centimètres, avec une partie inférieure nue de 2 centimètres environ.

La fleur femelle est à sépales soudés sur à peu près la moitié de la longueur, à pétales largement ovales, acuminés, à peine deux fois plus longs que les sépales, et dépassant donc moins le calice que dans la fleur mâle. L'ovaire, sensiblement

de même longueur que la corolle, entouré de 6 staminodes courts, est à stigmate terminal.

Nous ne connaissons pas les fruits.

Le bourgeon terminal de ce Palmier est amer ; d'où le nom indigène de *mafekely*, qui signifie « petit amer ».

Centre : Silve à Lichens du Tsaratanana, vers 2.000 mètres. (Perrier de la Bâthie, 16.070.)

Ravenea latisecta Jum.

Ce *Ravenea* de l'Analamazaotra a le port du *R. madagascariensis* de la même région ; il en diffère toutefois bien :

1° Par le plus petit nombre de ses feuilles (six au plus), d'un tiers à un quart plus courtes que celles de ce *Ravenea*, et, par contre, à segments beaucoup plus larges ;

2° Par ses spadices, qui ne paraissent jamais fasciculés ;

3° Par la brièveté de l'axe de la partie fructifère, qui est plus court que les épis, tandis qu'il est plus long chez le *R. madagascariensis :*

4° Par la longueur de l'épi terminal du régime, qui est toujours plus long et plus épais que le plus long des épis latéraux ; alors qu'il est plus court que l'épi latéral le plus court chez le *R. madagascariensis.*

Les faisceaux libéro-ligneux du bois sont, en outre, plus nombreux et plus gros ici que dans l'autre espèce.

Enfin les fruits, à maturité, sont plus gros et plus allongés que ceux du *R. madagascariensis*, et ils sont jaunâtres, au lieu d'être rouges.

La gaine foliaire du *R. latisecta* est à orifice arrondi en avant ; elle est glabre intérieurement et abondamment piquetée extérieurement par de petites touffes de poils noirs dont l'ensemble est toutefois — dans les spécimens que nous avons vus — interrompu par de longues lignes sinueuses obliques, glabres, correspondant aux nervures, qui sont fortement saillantes, à sec, sur la face interne.

Le pétiole a au moins 40 à 50 centimètres de longueur ; il est tacheté de noir sur le dos, comme la gaine.

Le rachis, large de 2 centimètres, est presque plan sur le dos, où il porte un mince tomentum brunâtre ; la carène de sa face supérieure est épaisse, à sommet un peu élargi (9 millimètres), nettement excavé en petite gouttière à section triangulaire. Les segments foliaires sont remarquables par leur largeur. Les segments de la base ont 1 mètre de longueur sur 2 cm. 5 à 3 cm. 5 de largeur ; ceux de la région médiane ont 80 centimètres sur 5 à 6 centimètres ; ceux qui sont voisins du sommet sont larges de 1 cm. 5 à 2 cm. 5.

Les inflorescences mâles, que nous avons dites solitaires, sont pendantes ; les épis ont 15 à 20 centimètres de longueur et sont grêles. Il y a cinq spathes, la dernière étant insérée à la place de la longue écaille stérile du *R. madagascariensis*.

Le pédoncule de l'inflorescence femelle est long de 60 millimètres, robuste, comprimé, large de 3 centimètres, épais de 15 millimètres. Les cinq spathes sont étroites et obtuses. La première a 20 centimètres de longueur ; la seconde, située 5 centimètres au-dessus, a 90 centimètres ; la quatrième est à 10 à 15 centimètres de la base ; et la cinquième, à 7 à 10 centimètres au-dessous du premier épi, a 70 centimètres. L'axe de la partie florifère, que nous savons encore très court, et qui ne dépasse pas 15 centimètres, porte une cinquantaine d'épis simples, très rapprochés, à axe épais (6 à 10 millimètres à la base) et non sinueux, pouvant avoir de 35 à 45 centimètres de longueur.

Les fleurs femelles que nous avons vues sont déjà assez avancées, car elles ne sont plus représentées que par des ovaires assez gros, à la base desquels reste seulement un calice très petit, tripartit, soudé sur un peu moins de la moitié de sa longueur et à dents triangulaires, accompagné de pétales marcescents, noirs, ovales, de 3 mm. 6 environ, à base large, et s'atténuant assez brusquement en un assez long acumen. L'ovaire est oblong, à stigmates rejetés latéralement.

Les fruits, assez longuement pédicellés, sont ovales ou ellip-

tiques (10 millimètres sur 7 millimètres), à stigmates situés vers le milieu de la hauteur. Frais, ils sont d'abord jaune orange, puis rouges.

Centre : Forêt de l'Analamazaotra, vers 900 mètres (Perrier de la Bâthie, 12.008).

Ravenea rivularis Jum. et Perr.

Ravenea rivularis Jumelle et Perrier de la Bâthie ; Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Mus. Col. de Marseille*, 1913, p. 54, pl. XXIX, XXX et XXXI.

Ce beau Palmier, qui se plaît en sols humides, sur les bords des cours d'eau et des marais, est une espèce à la fois du versant occidental et du versant oriental de l'île.

Sur le versant occidental, où c'est une des espèces caractéristiques de tout le bassin géologique de l'Ouest, on le trouve dans le Sud, dans les bassins de l'Onilahy et du Fiherenana. M. Perrier de la Bâthie l'a vu sur les grès et les gneiss, au pied de l'Isalo, au confluent de l'Imalato et du Béna, où c'est le *gora* des Sakalaves, sur les grès de Manera, vers 400 mètres, sur les bords du Fiheranana, où c'est le *bakaly* des Bara, sur les grès du Makay, dans le bassin du Mangoky.

Sur le versant oriental, il croît jusqu'au voisinage de la mer, dans le bassin du Matitana, où c'est l'*akoraka* des Tanala.

Partout, il est très reconnaissable à son tronc blanc et à ses inflorescences dressées.

Le stipe, qui peut atteindre une hauteur de 30 mètres, est lisse, à peine annelé, presque cylindrique ou un peu renflé ; son diamètre ne dépasse pas 40 centimètres à la base. Au sommet sont 20 à 25 feuilles de 1 m. 20 à 1 m. 50 de longueur, à segments distants de 2 centimètres environ.

La gaine est glabre en dedans, cotonneuse et blanche en

dehors ; son ouverture, presque perpendiculaire au pétiole, est large de 4 à 5 centimètres et à bords découpés en lobes irréguliers et anguleux. Le pétiole, de 10 à 20 centimètres de longueur, est également blanc et cotonneux sur la face inférieure.

Le rachis, de 10 à 12 millimètres de largeur vers la région médiane, a même aspect sur cette face inférieure, qui est presque plane ou très légèrement convexe. Sur la face supérieure, la carène est à sommet très aplati, presque aussi large (8 à 9 millimètres) que le rachis lui-même ; les segments paraissent donc logés, à leurs insertions, dans deux gouttières latérales.

Les segments basilaires ont 45 à 55 centimètres de longueur sur 7 à 9 millimètres de largeur. Les segments médians ont 55 à 60 centimètres sur 18 millimètres. Les segments voisins du sommet (le cinquième, par exemple, en deçà du sommet) ont 40 centimètres sur 10 millimètres. Tous portent, au moins dans certains exemplaires, le long de la nervure médiane, sur la face inférieure, d'assez grosses squamules brunâtres ; en outre, et dans tous les cas, sur les deux faces, quoique surtout encore sur l'inférieure, sont, sur toutes les nervures, d'autres squamules minuscules qui forment à la surface du limbe un petit pointillé blanc, plus ou moins clairsemé.

Il y a, par pied, quatre ou cinq inflorescences dressées, roides, longues de 90 centimètres à 1 m. 40.

L'inflorescence mâle que nous avons vue, et qui est deux fois ramifiée, est plus petite que l'inflorescence femelle, qui est à ramifications simples.

L'une et l'autre sont munies de cinq spathes duveteuses, blanchâtres extérieurement.

Les spadices femelles sont isolés ; le spadice mâle que nous avons vu l'est également, mais nous ignorons si le fait est constant.

L'axe de ce spadice mâle, qui est long de 90 centimètres, est aplati et porte, en plus de ses cinq spathes, qui sont ana-

logues à celles du spadice femelle, et à 30 centimètres environ de la base, une longue bractée étroite, longuement aiguë, de 35 centimètres sur 2 centimètres. A 15 centimètres au-dessus de l'insertion de cette bractée est la première ramification, à la base de laquelle se trouve une seconde bractée, filiforme, de 6 centimètres sur 2 millimètres.

Le calice de la fleur mâle est tripartit, soudé sur la moitié de sa hauteur environ, à dents triangulaires aiguës. Les pétales, un peu plus de deux fois plus longs, sont ovales, avec acumen triangulaire. Les six étamines sont à peu près de même hauteur que ces pétales et entourent un ovaire très rudimentaire.

L'axe du spadice femelle est aplati. Le pédoncule est long de 40 à 50 centimètres ; la partie florifère a 70 à 80 centimètres, et les épis floraux, un peu sinueux, ont 20 à 25 centimètres. Des cinq spathes, la première a 25 centimètres de longueur sur 6 centimètres de largeur ; la seconde a 35 centimètres sur 7 centimètres ; la troisième a 65 centimètres sur 6 centimètres ; la quatrième a 1 m. 30 sur 5 centimètres : la dernière a 1 m. 50 sur 4 cm. 5.

Le calice de la fleur femelle, tripartit, est à très larges dents triangulaires, avec assez long acumen étroit ; les pétales, deux fois plus longs que les dents du calice, au-dessus de la partie soudée de ce calice, sont aussi triangulaires très aigus. Il y a 6 staminodes courts, à anthères bien formées, mais vides. L'ovaire, ovoïde, brièvement conique en haut, est un peu plus court que la corolle.

Les fruits, rouge-orangé vif et à pulpe amère quand ils sont mûrs, sont globuleux, à stigmates latéraux, un peu plus rapprochés cependant du sommet que de la base. Frais, ces fruits ont 8 millimètres de diamètre ; desséchés et ridés, ils ont 6 à 7 millimètres. La graine, à albumen corné très dur, est aussi sphérique, de 6 millimètres environ de diamètre.

Ouest : Grès et gneiss de l'Onilahy ; bords des rivières Bena et Imalato, près de leur confluent. (Perrier de la Bâthie,

11.958.) — Sur les grès, près de l'eau, à 400 mètres, dans les environs de Manera, sur le Fiheranana (*Id.*, oct. 1924, 16.580).

Ravenea robustior Jum. et Perr.

Ravenea robustior Jum. et Perr. de la Bâthie ; Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Mus. Col. de Marseille*, 1913, p. 549, pl. XXVII.

L'espèce type est le *loharanga* d'Analamazaotra.

Le tronc, droit, bien cylindrique et peu distinctement annelé, est haut de 15 à 30 mètres, avec un diamètre de 30 à 50 centimètres. Il est surmonté d'une douzaine de feuilles deux fois plus longues et plus larges que celles du *Ravenea madagascariensis*, puis aussi moins étalées et à segments plus mous que chez ce *Ravenea*.

La gaine, assez longue, est à ouverture presque droite, mais avec un bord prolongé en avant en une grande languette oppositipétiole triangulaire, à sommet aigu, de 20 centimètres environ de hauteur et 15 centimètres de largeur basilaire. Cette gaine est glabre intérieurement, mais couverte extérieurement d'un tomentum épais, d'abord blanchâtre, puis brun, formant velours et composé d'un mélange de poils simples et incolores, qui lui donnent l'aspect blanchâtre, et de poils écailleux bruns, finement et abondamment laciniés. Les bords de l'orifice de la gaine et surtout de la languette sont d'abord irrégulièrement frangés, puis, plus tard, se dissocient en gros filaments fibreux.

Le pétiole a 6 à 10 centimètres de longueur et 5 à 6 centimètres de largeur : il est un peu convexe en dessous, plan et à peine incurvé en gouttière en dessus. Il porte inférieurement le même court tomentum, d'abord blanc, puis brun, que le dos de la gaine.

Le rachis, long de 3 à 4 mètres, et large de 3 centimètres à 3 cm. 5, dans la région médiane, est, comme le pétiole, un peu convexe et tomenteux en dessous : sa face supérieure, d'abord

Ravenea robustior.

plane, se soulève ensuite en une carène qui est à sommet aplati vers le milieu, puis devient tranchant dans le tiers supérieur de la longueur du limbe. Le sommet, dans la partie où cette carène est aplatie, est très large (2 centimètres à 2 cm. 5), de sorte que, comme chez les *Ravenea rivularis*, les segments, dans cette partie de la feuille, semblent partir de deux gouttières latérales.

Le premier segment, à la base, a 65 à 70 centimètres sur 1 cm. 5. Les segments médians ont 1 mètre et plus de longueur, sur 3 à 4 centimètres de largeur. Les segments voisins du sommet ont 50 centimètres sur 1 cm. 4. Tous ces segments présentent, sur la face inférieure, le long de la nervure médiane et des autres nervures principales, des squamules brunâtres.

Les inflorescences mâles seraient isolées, — ce qui est exceptionnel pour le genre — tout comme les inflorescences femelles. Les premières, axillaires, au nombre de 2 ou 5 par pied, sont deux fois ramifiées, pendantes, un peu plus courtes que les inflorescences femelles, qui sont dressées, pouvant atteindre 2 mètres de longueur, et sont une seule fois ramifiées.

L'inflorescence mâle est à cinq spathes, couvertes du même tomentum brunâtre que celui des feuilles. La première de ces spathes, large, mais courte, a 25 centimètres de longueur à peu près ; la seconde, plus large, a 20 centimètres lorsqu'elle est ouverte ; la troisième, plus étroite, a 40 à 65 centimètres ; les deux dernières ont de 80 centimètres à 1 mètre. Les épis mâles, groupés par 5 ou 6 sur de courts rameaux plats qui ne dépassent pas 5 à 6 centimètres de longueur, sont larges de 35 centimètres environ.

Le calice de la fleur mâle, long de 2 à 3 millimètres, est hautement soudé, tripartit, la partie soudée formant, surtout dans la fleur non encore épanouie, un court tube que surmontent trois dents triangulaires. Les pétales de la fleur ouverte, deux fois plus longs environ que les sépales, sont largement ovales, acuminés. Les étamines, à filet étroit, ont à peu près même longueur que ces pétales.

Sur le spadice femelle, les épis ont environ 60 centimètres de longueur. Le calice de la fleur femelle, — tel, du moins, que nous avons pu le voir à la base de tout jeunes fruits — est semblable à celui de la fleur mâle, peut-être seulement un peu moins nettement tubuleux à la base. L'ovaire, après la fécondation, est oblong ou peu obovoïde, arrondi au sommet, à stigmates latéraux.

Les fruits sont ordinairement uniloculaires et à une graine ; ils sont alors à peu près globuleux, de 15 millimètres environ de diamètre, à stigmates rejetés latéralement dans la moitié inférieure. La pulpe a 1 millimètre environ d'épaisseur. Plus rarement, on trouve des fruits à deux graines, et alors bilobés (2 centimètres de largeur, 1 cm. 5 de hauteur), avec stigmates terminaux, ou encore des fruits à trois graines, et alors trilobés (2 centimètres de largeur, 1 centimètre de hauteur), avec stigmates terminaux logés dans la dépression apicale que forment les trois lobes correspondant aux trois loges.

Dans les bois humides de l'Analamazaotra, le *Ravenea robustior* croît vers 800 mètres.

Avec les cendres de son tronc, les indigènes préparent du sel. Avec ses jeunes segments foliaires, ils confectionnent des chapeaux, d'ailleurs de mauvaise qualité. Le bourgeon terminal est comestible.

A l'encontre des troncs de la plupart des *anivoṣ*, qui sont très durs au centre, le tronc de *loharanga* est très tendre : on l'écrase facilement sur le sol, lorsqu'il est abattu. Et il est, en effet, surtout constitué intérieurement par un abondant tissu conjonctif qui reste mou, parcouru seulement par de nombreux faisceaux libéro-ligneux, plus espacés au centre qu'à la périphérie. Les cellules de cette moelle sont remplies de très petits grains d'amidon lenticulaires ou elliptiques, de 9 à 12 millièmes de millimètre de diamètre, simples ou, plus rarement, géminés. C'est donc une sorte de « sagou », dont les éléments sont d'ailleurs bien différents, comme forme et comme dimensions, de ceux du véritable sagou de *Metroxy-*

Fig. 2. — Régime de *Ravenea robustior*.

lon, et de ceux aussi de la moelle du *Medemia nobilis*, le *satranabé* de l'Ouest de Madagascar, qui, de formes diverses, elliptiques, triangulaires, coniques ou piriformes, peuvent avoir 60 millièmes de millimètre de plus grande longueur.

Variété Kouna. — Nous considérons comme une simple variété du *Ravenea robustior* de l'Analamazaotra un grand Palmier qui croît vers 2.000 mètres d'altitude dans les forêts à sous-bois herbacé du Tsaratanana, où c'est le *kona* des Sakalaves.

Le tronc du *kona*, isolé, est cylindrique, grisâtre, d'une vingtaine de mètres de hauteur et de 50 centimètres de diamètre.

La gaine, légèrement veloutée extérieurement, est, ici encore, munie, en avant, d'une forte languette triangulaire, haute environ de 6 centimètres et large, à la base, de 8 centimètres.

Sur le rachis, qui a 20 à 22 millimètres de largeur dans sa région médiane, la carène, en cette région, est à sommet très aplati, de 18 millimètres de largeur à peu près, les segments semblant donc bien encore partir de deux gouttières latérales. Ces segments ont des dimensions qui sont sensiblement celles des segments du *loharanga*.

Les spadices mâles sont isolés. Leurs fleurs sont à calice soudé sur un tiers environ de sa hauteur ; les pétales sont largement ovales, brièvement acuminés, nettement plus longs que le calice ; les étamines sont à peu près de même longueur que la corolle.

A côté de ces caractères communs aux deux Palmiers, nous relevons cependant les différences suivantes :

Le tomentum du *kona* est bien moins abondant sur les feuilles et sur les inflorescences que celui du *loharanga*.

La languette oppositipétiole, dans l'exemplaire du Tsaratanana que nous avons vu, est plus courte que celle du type, puis arrondie au sommet, au lieu d'être anguleuse ; enfin sa nervation est un peu différente.

Dans la plante, en effet, de l'Analamazaotra, tous les faisceaux de la languette sont droits et viennent se terminer presque parallèlement, et sans se recourber, sur les bords de la languette. Dans la plante du Tsaratanana, ces faisceaux sont sinueux, et, au lieu de se terminer aux bords de la languette, contournent en arceaux ces bords et le sommet.

Dans la fleur mâle, les pétales sont deux fois plus longs que le calice chez le *R. robustior* type et près de trois fois chez le *kona*.

Ce sont ces quelques différences qui nous empêchent de réunir complètement au *R. robustior* le *kona*, pendant que les nombreuses ressemblances également signalées semblent nous interdire tout autant une absolue séparation. Nous aboutissons bien, dans ces conditions, à ne voir dans le Palmier du Tsaratanana qu'une variété de celui de l'Analamazaotra.

L'inflorescence mâle du *kona* a 1 mètre au moins de longueur totale ; le pédoncule est long de 40 centimètres et la partie florifère a à peu près 60 centimètres de longueur sur 40 centimètres de largeur. Les deux dernières spathes ont 1 m. 20 de longueur. La partie florifère est deux ou trois fois ramifiée ; les épis ont 10 à 20 centimètres.

Sur les spadices femelles, une seule fois ramifiés, les épis sont longs de 30 centimètres environ. Le calice de la fleur femelle est à dents largement ovales, acuminées ; les pétales sont plus fortement striés extérieurement et sont moins largement ovales que ceux de la fleur mâle, mais encore acuminés, et ils dépassent un peu moins longuement le calice que dans cette fleur mâle. L'ovaire jeune, mais émergeant déjà de la corolle, est ovoïde, à stigmates terminaux.

Le fruit — le seul que nous ayons vu — est presque globuleux, très légèrement déprimé, de 12 à 14 millimètres de diamètre quand il est sec. La graine a 10 millimètres environ.

Centre : Bois de l'Analamazaotra, à la limite de la région orientale (Perrier de la Bâthie, 11.795 ; espèce type). — Tsaratanana, vers 2.000 mètres (*Id.*, 16.069 ; var. *Kouna*).

II. — Le genre Louvelia.

Nous avons indiqué plus haut les caractères qui nous semblent séparer ce genre du précédent, et nous avons dit que, tel que nous le caractérisons, nous y plaçons actuellement deux espèces, que nous pouvons distinguer par la carène qui surmonte le rachis foliaire.

Cette carène est à sommet plan dans le *Louvelia madagascariensis* et est excavée en gouttière dans le *Louvelia Lakatra*.

Louvelia madagascariensis Jum. et Perr.

Louvelia madagascariensis Jum. et Perr. de la Bâthie; Palmiers de Madagascar, in *Ann. du Mus. Col. de Marseille*, 1913, p. 58, pl. XXXIII.

Ce *Louvelia madagascariensis*, qui est, à Analamazaotra, le *lakamarefo* des indigènes, est dioïque, puisque c'est encore un caractère du genre.

Son tronc, qui est à bois dur, comme celui de la plupart des *anivos*, n'a que 2 à 3 mètres de hauteur, mais atteint jusqu'à 50 centimètres de diamètre. Il est recouvert par les restes des gaines foliaires.

Les feuilles ont 2 m. 50 à 3 mètres de longueur.

Leur gaine, d'au moins 60 centimètres, large de 3 centimètres, est recouverte extérieurement d'un mince duvet de couleur cuir, sur les échantillons desséchés. Elle présente en avant une languette oppositipétiole de 5 à 6 centimètres de hauteur, arrondie au sommet.

Le pétiole, long de 70 centimètres, est légèrement convexe en dessous, d'abord un peu en gouttière, puis plan en dessus, piqueté sur les deux faces de nombreuses squamules brunâtres.

Le rachis, parsemé des mêmes squamules, est à section trapézoïdale dans la région médiane, car la carène, qui est

forte, s'amincit seulement un peu vers le sommet, qui est plan et a 6 millimètres de largeur, au lieu d'être mince plus bas et de s'élargir au sommet, comme chez tous les *Ravenea* que nous avons décrits.

Les segments sont espacés de 2 centimètres environ, alternes ou presque opposés suivant les niveaux. Les segments basilaires ont 50 centimètres de longueur sur 1 centimètre de largeur. Les segments médians ont 70 centimètres sur 3 cm. 5. Les segments voisins du sommet ont 30 centimètres sur 1 cm. 1. La plupart — sauf les terminaux — portent de nombreuses petites squamules sur toute la longueur de la nervure médiane, sur la face inférieure.

Il y a ordinairement deux inflorescences par pied. Ces inflorescences sont dressées, mais dépassent peu les spathes. L'inflorescence mâle seule est exserte dans sa partie florifère : l'inflorescence femelle reste plus ou moins cachée par la dernière spathe.

Les inflorescences des deux sortes ont quatre spathes (à moins qu'une spathe basilaire ne soit tombée dans nos échantillons).

La première des quatre spathes est toujours fendue latéralement, même dans les spadices très jeunes ; les autres se fendent tardivement.

Le spadice mâle, de forme générale pyramidale, est long de 40 à 50 centimètres ; ses spathes sont couvertes des mêmes squamules brunes que celles de la face supérieure du rachis. La première spathe a environ 10 centimètres de longueur ; la seconde a 13 centimètres ; la troisième en a 17 ; la quatrième et dernière en a 25. Le pédoncule du spadice a 25 à 30 centimètres ; la partie florifère est une seule fois ramifiée. A la base du premier rameau est, comme chez les *Ravenea*, une bractée triangulaire très aiguë, longue de 3 centimètres et large, à la base, de 6 millimètres. Les épis sont grêles, longs de 10 centimètres au plus.

Le calice de la fleur mâle est réduit à trois petites dents triangulaires, écartées, et paraissant, au plus, réunies à la

base par un léger bourrelet. Les trois pétales, étroits, lancéolés, aigus, de 7 millimètres à peu près de longueur, sont soudés sur 2 millimètres environ. Ils dépassent longuement les anthères (alors que pétales et étamines semblent ordinairement à peu près de même longueur chez les *Ravenea*). Les filets des étamines épisépales semblent soudés aux bords des pétales voisins.

Sur les spadices femelles, la seconde spathe, fendue jusqu'à la moitié à peu près, a 10 centimètres de longueur ; la troisième a 16 centimètres ; la quatrième en a 21. La longueur totale du spadice est de 40 centimètres, le pédoncule ayant environ 12 centimètres. Les rameaux sont simples.

Nous n'avons pu voir de fleur femelle complète et nous ignorons si les pétales sont soudés basilairement, comme dans la fleur mâle. Sur les fleurs que nous avons pu examiner, et dont la corolle était tombée, les trois sépales étaient très faiblement soudés. L'ovaire, vaguement trigone, plutôt un peu plus large que haut, et à stigmates terminaux, est à trois loges uniovulées.

Lorsque le régime est arrivé à maturité, il se dégage des spathes qui enveloppaient complètement jusqu'alors l'inflorescence. La partie fertile de ce régime a 20 centimètres de longueur, sur 15 centimètres de largeur maxima.

Les fruits, qui sont jaunâtres à maturité, ont 20 centimètres environ de diamètre. Ils sont normalement globuleux ; mais, très nombreux sur chaque rameau, ils se trouvent plus ou moins déprimés par dépression réciproque. Les stigmates restent apicaux.

Secs, ces fruits sont à surface ferme et brillante, piquetée de légères lenticelles. Ce sont des drupes, à l'intérieur desquelles sont ordinairement trois noyaux bien distincts, contenant chacun une graine à albumen non ruminé. Lorsque, par avortement, le fruit n'est qu'à une ou deux loges, les stigmates restent apicaux.

Ce Palmier est à bois d'un brun noirâtre uniforme.

Est : Bois d'Analamazaotra, vers 800 mètres d'altitude, à la limite de la région centrale. (Perrier de la Bâthie, 12.021.)

Louvelia Lakatra Jum.

Cet autre Palmier de l'Analamazaotra, où M. Perrier de la Bâthie l'a trouvé vers 700 mètres d'altitude, à Anevoka, est le *lakatra* des indigènes.

Son port, dit M. Perrier de la Bâthie, est celui du *Ravenea robustior*, dont on ne le distingue, à première vue, que par les cicatrices foliaires beaucoup plus profondes qui persistent sur son tronc — comme chez le *L. madagascariensis* — jusqu'à la base de ce tronc.

La gaine foliaire est celle de ce *Louvelia* ; elle est revêtue extérieurement d'un duvet assez épais, blanchâtre, puis brunâtre, et présente en avant une languette oppositipétiole arrondie au sommet, haute de 4 centimètres et large, à la base, de 8 centimètres.

Le pétiole a environ 50 centimètres de longueur ; il est faiblement convexe en dessous, recouvert d'un tomentum brun court ou de petites squamules espacées.

Le rachis, fort (25 millimètres de largeur), est surmonté, dans sa région médiane, d'une forte carène très profondément creusée en gouttière, la profondeur de cette gouttière étant de 1 centimètre environ, et ses bords dressés étant très tranchants. Les segments basilaires ont 60 centimètres de longueur environ sur 8 à 10 millimètres de largeur. Les segments médians ont 1 mètre sur 3 centimètres à 3 cm. 5. Les segments voisins du sommet ont 38 à 40 centimètres sur 17 à 24 millimètres. Ces derniers segment sont sans squamules ; les médians et les basilaires n'en possèdent que quelques-unes, çà et là, sur la nervure médiane, à la face inférieure.

Nous ne connaissons pas les inflorescences, et nous n'avons vu qu'un régime, dont l'aspect est tout à fait celui du régime du *lakamarefo*.

Le pédoncule de ce régime a 4 cm. 5 d'épaisseur. Les épis

fructifères, forts et sinueux, sont longs de 35 à 40 centimètres.

Les fruits, globuléux, et de même teinte que les précédents, lorsqu'ils sont secs, ont 18 millimètres de diamètre. Ceux que nous avons vus n'étaient pas complètement mûrs, car la graine n'était représentée à l'intérieur que par une pulpe molle, mais ils semblaient avoir atteint leur grosseur normale. Ils sont tous uniloculaires, mais à stigmates terminaux. A l'intérieur du péricarpe est une zone scléreuse que ne présentent pas les fruits de *Ravenea*, et qui correspond aux noyaux bien nets du *L. madagascariensis*.

Au-dessous du fruit, le périanthe de la fleur femelle est encore représenté par trois sépales triangulaires ou ovales, acuminés, soudés sur à peine un tiers de la hauteur, et quelquefois, en outre, par trois pétales non soudés, de 9 à 10 millimètres, trois fois plus longs environ que les sépales.

On voit combien il est regrettable que nous ne puissions dès maintenant établir, d'après l'examen d'inflorescences et de fleurs mâles, une comparaison plus étroite avec le *L. madagascariensis*, ce qui nous permettrait de mieux définir le genre *Louvelia*, presque uniquement caractérisé actuellement, en définitive, par ses fruits drupacés et à stigmates terminaux, puisque nous ne sommes pas fixés sur la valeur générique réelle de la gamopétalie des fleurs mâles. Nous ne savons pas, non plus, s'il est constant que les inflorescences mâles soient isolées et qu'il n'y ait que quatre spathes à l'inflorescence.

Est : Bois de l'Analamazaotra, à Anevoka, vers 700 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie, 12.022).

7-27. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

1922

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Aponogeton malgaches.
H. Jumelle : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.
2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.
3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.
4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.
2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.
3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.
P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.
2e et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-cinquième année. 4e série, 5e volume (1927)

SECOND ET DERNIER FASCICULE

LES CYNANCHUM A FEUILLES DE MADAGASCAR

par M. P. CHOUX

Docteur ès-sciences, Assistant de Botanique
à la Faculté des Sciences de Marseille

Mémoire couronné en 1927 par l'Académie de Marseille
(Prix Joseph LAURENT, 1903-1926)

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1927

Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges, par D. Bois, Professeur de Culture au Muséum d'Histoire Naturelle.

Paul Lechevalier, éditeur, 12, rue de Tournon, Paris, 1927, 595 pages et 255 figures.
Prix, broché ..... **75 fr.**

Les plantes alimentaires des pays tempérés et des pays chauds sont encore insuffisamment connues. On pourrait en introduire un grand nombre avec avantage d'une région dans une autre, en s'attachant à propager les variétés les plus améliorées ; mais pour cela une connaissance parfaite de tous les facteurs entrant en jeu est nécessaire : connaissance des espèces et des variétés au point de vue de leurs caractères distinctifs, de leurs qualités propres, des possibilités de leur culture, pour obtenir les meilleurs rendements, sous les climats et aux époques les plus favorables.

Œuvre d'un des hommes les plus compétents en ces matières, cet ouvrage établit, autant qu'il est possible de le faire, les mérites vrais de nombreuses plantes et renseigne d'une manière générale sur l'ensemble des végétaux phanérogames de toutes les parties du globe qui entrent ou pourraient entrer à des degrés divers dans l'alimentation de l'homme. Une bibliographie étendue permet de se reporter aux écrits concernant leur histoire et leur utilisation.

Ce volume est consacré aux plantes légumières ; un second, sur les végétaux fruitiers, est en préparation.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1927

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-cinquième année. 4e série, 5e volume (1927)

SECOND ET DERNIER FASCICULE

LES CYNANCHUM A FEUILLES DE MADAGASCAR

par M. P. CHOUX

Docteur ès-sciences, Assistant de Botanique
à la Faculté des Sciences de Marseille

Mémoire couronné en 1927 par l'Académie de Marseille
(Prix Joseph LAURENT, 1903-1926)

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1927

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

LES CYNANCHUM A FEUILLES DE MADAGASCAR

PAR

M. P. CHOUX

Docteur ès-sciences, Assistant de Botanique à la Faculté des Sciences de Marseille

---

Le genre *Cynanchum*, pris au sens large où l'entend K. Schumann dans le *Pflanzenfamilien*, est, parmi les Asclépiadacées, celui qui, à Madagascar, groupe actuellement le plus grand nombre d'espèces. On en connaît, en effet, dans notre grande île africaine, *trente-huit représentants*, que l'on peut d'ailleurs, tout de suite, classer en deux catégories bien distinctes, suivant que leurs tiges sont dépourvues de feuilles ou bien portent au contraire des feuilles normalement développées.

Les *Cynanchum* aphylles malgaches (1) forment un groupe biologique aujourd'hui bien connu, surtout depuis les travaux de MM. Jumelle et Perrier de la Bâthie (2). Nous-même, en 1914 (3), avons fait connaître cinq nouvelles espèces de *Cynanchum* sans feuilles, en même temps que nous avons

---

(1) Plus de la moitié des Asclépiadacées aphylles de Madagascar (exactement dix-huit sur trente-et-une) appartiennent au genre *Cynanchum*.

(2) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : Notes biologiques sur la végétation du Nord-Ouest de Madagascar : les Asclépiadées (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1908, p. 189-194). — Une Asclépiadée sans feuilles et une Asclépiadée à tubercules du Nord-Ouest de Madagascar (*Rev. gén. de Bot.*, t. XXI, 1909, p. 49). — Les Asclépiadées aphylles dans l'Ouest de Madagascar (*Ib.*, t. XXIII, 1911, p. 248).

(3) P. Choux : Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1914, p. 102-117).

résumé dans un tableau les principaux caractères distinctifs des seize *Cynanchum* aphylles connus à ce moment-là. Depuis la publication de ce tableau, les seules espèces qu'il y ait lieu d'y ajouter sont, d'une part le *Cynanchum Humberti* Choux (1), qui peut être considéré comme un *C. ampanihense* Jum. et Perr., dans lequel les cinq lobes sont dépourvus de filet médian, et, d'autre part, le *Cynanchum Lecomtei* Choux (2), qui, avec sa couronne urcéolée surmontée de cinq longs filaments dressés oppositisépales, devrait, dans notre tableau, se placer à côté du *C. compactum* Choux, mais qui est cependant bien distinct de cette espèce par l'organisation différente de sa couronne.

Par contre aucune étude d'ensemble n'a été tentée jusqu'ici sur les *Cynanchum* dont les tiges sont pourvues de feuilles normalement développées. Décrits à des époques très diverses et par des auteurs différents, ces *Cynanchum* malgaches n'ont été bien souvent que très sommairement caractérisés par leurs créateurs, et cela sans que les liens qui les unissent ou les différences qui les éloignent aient été suffisamment précisés. C'est pourquoi l'étude de nouveaux matériaux recueillis à Madagascar par M. Perrier de la Bâthie (3), ainsi que l'examen des collections de l'herbier du Muséum de Paris (4), nous

---

(1) P. Choux : Les Asclépiadacées récoltées à Madagascar en 1924, par M. Humbert (*Bul. du Mus. d'Hist. nat. de Paris*, nº 5, 1926, p. 307-314).

(2) P. Choux : Nouvelles observations sur les Asclépiadacées malgaches de la région d'Ambovombé (*Id.*, 1927, nº 2, p. 193-200).

(3) Nous sommes particulièrement reconnaissant à M. Perrier de la Bâthie de nous avoir permis, grâce aux nombreux envois qu'il nous a adressés ces dernières années, de réunir sur ce groupe de nombreux documents, qui donnent à notre étude d'aujourd'hui une grande partie de son intérêt.

(4) M. le Professeur Lecomte a bien voulu mettre à notre disposition une série de *Cynanchum* non encore étudiés de l'herbier du Muséum de Paris. Nous l'en remercions bien vivement, car nous avons trouvé là plusieurs types intéressants, qui nous ont permis une mise au point plus complète.

ont engagé à tenter pour ces *Cynanchum* à feuilles une mise au point analogue à celle que nous avons faite récemment pour le genre *Secamone* (1). Il nous a paru opportun de mettre un peu d'ordre dans un groupe générique où le nombre assez élevé des espèces rendait, nous semble-t-il, cette opération plus particulièrement nécessaire. D'autre part, si le *côté purement systématique* forme bien une part importante de cette étude, nous avons par ailleurs pu *mettre en relief un certain nombre de faits d'ordre biologique ou phytogéographique*, qui nous paraissaient plus spécialement dignes d'être relatés.

I. — Les principales espèces de Cynanchum a feuilles signalées a Madagascar

C'est Decaisne qui fit connaître à Madagascar les premiers représentants du genre *Cynanchum*, tel que nous l'entendons aujourd'hui, en décrivant en 1838 (2) — ô combien succinctement ! — les *Cyathella bojeriana*, *mucronata* et *repanda*, que, quelques années après, dans le *Prodrome* (3), il rapportait au genre *Cynoctonum* de Meyer, en modifiant toutefois le nom spécifique du *Cyathella mucronata*, dont il faisait le *Cynoctonum obovatum*. Dans le *Prodrome* également, Decaisne signalait d'autre part une quatrième espèce, le *Cynoctonum Eurychiton*, de Nossi-bé et de la baie de Bombetoka.

Beaucoup plus tard, en 1885, Vatke (4) décrivait un *Vincetoxicum* (*Cynoctonum*) *rutenbergianum*, qu'il déclarait voisin du *Cynoctonum repandum* de Decaisne, et qui, en fait,

---

(1) P. Choux : Le genre Secamone à Madagascar (*Mém. de l'Acad. malgache*, fasc. I, Tananarive, 1926).

(2) Decaisne : Etudes sur quelques genres et espèces de la famille des Asclépiadées (*Ann. des Sc. nat.*, 2e sér., t. IX, Bot., 1838, p. 332-333).

(3) Decaisne : Asclepiadeæ (*Prodrome* D. C. VIII, 1844, p. 529).

(4) Vatke : Reliquiæ Rutenbergianæ, VI (*Abhandl, herausg, v. naturwissen. Ver., zu Bremen*, IX, Band, 1885, p. 125-126).

doit être identifié avec cette espèce, ainsi que nous l'avons démontré antérieurement (1).

Quelques années après, en 1893, K. Schumann apportait une contribution plus importante à la connaissance des *Cynanchum* malgaches en créant (2) quatre espèces, les *Vincetoxicum* (*Cyathella*) *eurychitoides* et (*Cynoctonum*) *madagascariense*, récoltés par Scott-Elliott dans la région de Fort-Dauphin, ainsi que les *Vincetoxicum* (*Cynoctonum*) *virescens* et *leucanthum*, trouvés par Hildebrandt, l'un dans la partie septentrionale de l'île Nossi-Mitsio, et l'autre dans les bois d'Ankafina, au sud du Betsileo.

Puis successivement Schlechter, en 1896, signalait le *Cynanchum subcoriaceum* (3), récolté, comme le précédent, par Hildebrandt dans les bois d'Ankafina, alors qu'en 1897 N. E. Brown (4), à Kew, avec des échantillons recueillis par Baron, décrivait les *Cynanchum cucullatum* et *lineare*.

Le genre *Cynanchum* n'était donc représenté à Madagascar que par *onze espèces à feuilles*, avant que les patientes et fructueuses explorations de M. Perrier de la Bâthie ne permissent d'augmenter notablement ce nombre.

Et c'est ainsi déjà qu'en 1908 MM. Jumelle et Perrier de la Bâthie (5) décrivaient un *Cynanchum erythranthum* des bois du Tampoketsa (Ambongo). En 1914, nous étions amené,

---

(1) P. Choux : Nouvelles études biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1923, 2e fasc., p. 23).

(2) K. Schumann : Asclepiadaceæ africanæ in A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika (*Bot. Jahr. h. v. A. Engler*, Band 17, 1893, p. 136-139).

(3) Schlechter : Asclepiadaceæ, in Beiträge zur Kenntnis des afrikanischen Flora, neue Folge (*Bull. de l'herb. Boissier*, IV, 1896, p. 447).

(4) N.-E. Brown : Diagnoses Africanæ, X (*Bull. of Miscel, inform., Kew*, 1897, p. 272-273).

(5) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : Notes biologiques sur la végétation du Nord-Ouest de Madagascar : les Asclépiadées (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1908, p. 190-191).

nous aussi, à créer trois espèces nouvelles (1), les *Cynanchum helicoideum*, *napiferum* et *pycnoneuroides*, auxquelles, en 1923 (2), nous en ajoutions encore trois autres, rencontrées dans le Massif d'Andringitra, les *Cynanchum andringitrense*, *appendiculatum* et *papillatum*. Enfin, en 1925 (3), il nous semblait nécessaire de considérer comme une espèce nouvelle le *Cynanchum* trouvé en 1924 par M. Decary dans la région d'Ambovombé et que nous avons dénommé *Cynanchum Decaryi*.

Pour compléter cet exposé historique, il faut également citer le *Cynanchum Rusillonii*, décrit en 1908 par M. Hochreutiner (4), avec des échantillons récoltés par Rusillon en mars 1902 dans les environs de Marmarivo (Imerina). En réalité, ainsi que nous avons pu nous en assurer en examinant le type de cette espèce, que le savant Professeur de Genève a eu l'amabilité de nous communiquer, le *C. Rusillonii* n'est autre que le *Pycnoneurum junciforme* de Decaisne. L'enroulement apical des lobes de la corolle et l'organisation de la couronne, tout à fait identiques dans les deux espèces, ne permettent, à notre avis, aucune hésitation. En tout cas, le fait que l'échantillon de Rusillon ait été, de la part d'un botaniste aussi averti que M. Hochreutiner, rapporté au genre *Cynanchum*, souligne bien ce fait, maintes fois signalé, de la parenté des deux genres *Pycnoneurum* et *Cynanchum*, dont on peut par suite discuter la valeur et le maintien.

D'autre part, il nous semble bien que, parmi les espèces précédemment citées, il en est deux qui doivent être iden-

---

(1) P. Choux ; Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1914, p. 152-164).

(2) P. Choux : Nouvelles études biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar (*Id.*, 1923, 2e fasc., p. 10-23).

(3) P. Choux : Les Asclépiadacées malgaches de la région d'Ambovombé (*Bull. du Mus. d'Hist. nat.*, 1925, n° 5, p. 397-398).

(4) Hochreutiner : Sertum madagascariense (*Annuaire du Conserv. et du Jard. bot. de Genève*, 1908, p. 91-92).

tifiées avec d'autres types spécifiques antérieurement connus et qui, par conséquent, doivent disparaître de la nomenclature : ce sont le *Cynanchum virescens* de K. Schumann et notre *Cynanchum helicoideum*.

Le *Cynanchum virescens* de K. Schumann n'est en effet, d'après nous, que le *C. Eurychiton* de Decaisne, ainsi que nous avons pu nous en assurer en comparant, d'une part le type de Schumann — qui, ainsi que les autres *Cynanchum* du même auteur, nous a été très obligeamment communiqué par M. Diels, directeur du Muséum de Berlin, — et d'autre part le type de Decaisne, conservé dans l'herbier du Muséum de Paris, et que M. le Professeur Lecomte a bien voulu mettre à notre disposition pour cette étude.

A vrai dire, Schumann avait signalé une parenté entre ces deux espèces que, néanmoins, d'après lui, certains caractères différentiels éloignaient. Il déclarait notamment que le *C. virescens* se distinguait de l'espèce de Decaisne par sa couronne non lobée et ses anthères dont les bords cartilagineux sont tordus à gauche. En réalité, que l'on examine des spécimens du *C. Eurychiton* et du *C. virescens*, on retrouve dans les deux cas la même organisation florale, en particulier la même couronne entière et les mêmes anthères si caractéristiques.

Il semble d'ailleurs que Schumann se soit aperçu ultérieurement de son erreur, car, dans le *Pflanzenfamilien* (1), paru deux ans après son mémoire, il ne fait pas mention de son *C. virescens*, alors qu'il cite les trois autres espèces décrites en même temps. Mais, n'indiquant point lui-même la synonymie avec le *C. Eurychiton*, et ne mentionnant pas d'autre part toutes les espèces de *Cynanchum* connues, il n'est pas permis d'émettre une affirmation catégorique, et, en tout cas, aucun élément n'était susceptible d'attirer l'attention sur cette identification. C'est en revisant, en vue de

(1) K. Schumann : Asclepiadaceæ (*Die natürl. Pflanzenfamilien v. Engler u. Prantl*, IV Teil, Abt. 2, 1895, p. 252-253).

notre travail, toutes les espèces de *Cynanchum* déjà décrites que nous avons pu nous convaincre de ce fait, maintenant bien certain, que *le* C. virescens *de Schumann est bien le* C. Eurychiton *de Decaisne.*

Un rapprochement analogue doit être opéré entre notre *C. helicoideum* et le *C. madagascariense.* Il ne nous avait pas été loisible d'étudier cette dernière espèce au cours de notre travail de 1914 et rien dans la description de Schumann ne pouvait nous faire soupçonner une parenté quelconque avec les spécimens pour lesquels nous avions cru devoir créer une espèce nouvelle. Il n'est pas fait mention dans cette description des inflorescences très spéciales que nous avons indiquées et figurées (pl. XXX), et sur lesquelles les fleurs sont disposées en une hélice régulière et assez serrée. Il est vrai que dans le type de Schumann l'hélice est plus lâche et que les cicatrices laissées sur le pédoncule floral par les pédicelles florifères tombés ne sont pas contiguës, ce qui fait que la disposition est moins nette. Schumann ne parle pas non plus des côtes saillantes des pétales. Mais surtout rien dans la couronne ne pouvait attirer notre attention sur l'identité des deux espèces. D'une part en effet dans notre *C. helicoideum*, les dix lobes arrivent sensiblement à la même hauteur, alors que dans le *C. madagascariense* Schumann parle de lobes inégaux (*lobis majoribus..... cum minoribus.....*). D'autre part, Schumann indique que les grands lobes (oppositipétales) sont en forme de crochet et pliés, ce qui évidemment ne pouvait guère permettre de penser à un rapprochement avec les lobes que, grâce aux fleurs conservées dans le formol dont nous disposions, nous avons décrit comme ayant très nettement la forme d'une cuiller avec un court manche.

Par ailleurs, il faut bien le reconnaître, la structure de la couronne n'est pas exactement la même dans les deux cas. Si les lobes élargis en forme de T dont parle Schumann correspondent bien à nos cuillers oppositipétales avec court manche, les crochets dirigés vers le bas que portent les bords internes de ces lobes dans le type de Schumann n'existent

pas dans notre espèce. Mais c'est là, à notre avis, une simple différence de détail, car l'organisation générale reste la même, et comme, par ailleurs, tous les autres caractères concordent, l'identification s'impose. Nous nous trouvons là en présence d'une de ces variations morphologiques dont la fréquence ne saurait plus nous surprendre. Et, dans le cas présent, elle doit d'autant moins nous étonner que, dans un individu présentant une racine vivace tubéreuse, d'où part une tige grimpante herbacée, et qui est à rapporter au *C. madagascariense* (n° 12.459) — individu récolté par M. Perrier de la Bâthie, en février 1919, à Itremo (ouest du Betsileo), dans les bois des pentes occidentales, vers 1.500 mètres d'altitude — les dix lobes de la couronne n'arrivent pas à la même hauteur, les lobes oppositisépales étant un peu plus courts que les cuillers oppositipétales. Il semble donc bien que, dans le *C. madagascariense*, la couronne soit susceptible de présenter quelques variations, et ce sont précisément ces variations qui nous avaient induit en erreur précédemment.

En définitive, on connaitrait donc actuellement à Madagascar *dix-sept Cynanchum à feuilles* dont l'identité nous paraît bien certaine. Le nombre des espèces malgaches appartenant à ce genre est cependant notablement plus élevé, puisque, dans les matériaux récoltés à Madagascar par M. Perrier de la Bâthie, ainsi que dans les collections de l'herbier du Muséum de Paris, nous avons trouvé *onze espèces qui nous ont paru nouvelles*. Nous en *indiquerons tout à l'heure les principales caractéristiques*, après avoir au préalable :

1° donné quelques précisions sur le *mode de vie* de ces *Cynanchum* à feuilles ;

2° signalé les *variations morphologiques* que peuvent présenter certaines espèces.

Nous terminerons notre travail en indiquant dans un tableau dichotomique les *principaux caractères différentiels permettant de reconnaître les vingt-huit espèces de Cynanchum à feuilles* que l'on connaît désormais à Madagascar, et enfin en

donnant un aperçu de la *dispersion géographique* de ces différentes espèces.

II. — Port et mode de vie des Cynanchum a feuilles malgaches

La très grande majorité des *Cynanchum* à feuilles de Madagascar sont des *lianes*, comme d'ailleurs la plupart des Asclépiadacées malgaches. *Peu nombreux*, par contre, *sont les types dressés*. Nous avons déjà cependant signalé antérieurement parmi ces derniers le *C. napiferum* Choux, herbe de petite taille dont les tiges ne dépassent pas 9 cm. de hauteur, le *C. pycnoneuroides* Choux, espèce à souche rampante émettant de loin en loin des rameaux dressés et le *C. appendiculatum* Choux, arbuste à tiges dressées, mais peu raides cependant. Il nous faut mentionner aujourd'hui que le *C. Decaryi* Choux, signalé à Ambovombé par M. Decary (1) comme une liane, est, d'après M. Perrier de la Bâthie, qui l'a récolté en juin 1910 sur le plateau mahafaly près du Menarandra (n° 11 664), un arbuste à latex blanc poisseux, à rameaux sarmenteux à la fin, la tige unique à la base étant crassulescente. Et ceci nous amène à faire remarquer qu'il ne faut pas, tout au moins pour certaines espèces, donner à cette question du port une importance trop grande, car certaines conditions de milieu peuvent faire varier le port d'une même espèce. Un des types les plus démonstratifs à cet égard est le *C. lineare* N.-E. Br., qui est un bel exemple d'accommodation aux feux de brousses et à la dénudation. Nous avons déjà indiqué il y a quelques années que ce *C. lineare* peut être, dans certains cas, une plante dressée, alors que d'autres fois il a des tiges grimpantes et si nous avions également relaté que, d'après M. Perrier de la Bâthie, les spécimens grimpants ont été modifiés

(1) P. Choux : Les Asclépiadacées malgaches de la région d'Ambovombé (*Bull. du Mus. d'Hist. nat. de Paris*, 1925, n° 5, p. 397).

par les feux, nous n'avions pu préciser le sens exact de cette modification (1). D'autres observations du même récolteur complètent aujourd'hui ces données premières. En effet, pour M. Perrier de la Bâthie, le *C. lineare* a dans la prairie une tige droite, simple, à feuilles toujours linéaires ; mais, dès que les broussailles se développent à ses côtés, ses tiges deviennent volubiles, en même temps que ses feuilles s'élargissent souvent, caractère sur lequel nous reviendrons ultérieurement. Et il en serait de même du *C. fimbriatum* — espèce nouvelle que nous décrirons plus loin — récolté par M. Perrier de la Bâthie en décembre 1924 dans des prairies soumises aux feux, dans le Tampoketsa d'entre l'Ikopa et la Betsiboka, vers 1.600 mètres d'altitude, et qui a une tige dressée munie d'un long tubercule pivotant, mais qui se retrouve souvent dans la même station avec des tiges volubiles.

D'autre part, quand il s'agit de lianes, les *tiges* sont *tantôt persistantes et tantôt annuelles*, et cela parfois dans la même espèce. Il semble cependant que, beaucoup plus fréquemment, ces *Cynanchum* grimpants aient des *tiges herbacées annuelles*, mais soient *vivaces grâce à des tubercules*.

Il est en effet un autre caractère biologique de ces *Cynanchum* à feuilles, sur lequel il est nécessaire d'insister, et dont on ne soupçonnait pas autrefois la fréquence, c'est la *présence de tubercules*. En 1914, nous avons, pour la première fois croyons-nous, et cela grâce aux indications fournies par M. Perrier de la Bâthie, signalé à Madagascar des *Cynanchum* à tubercules. Nous avons, en particulier, mentionné ces formations dans les *C. lineare* N.-E. Br., *madagascariense* K. Sch. et *napiferum* Choux. Ultérieurement, en 1923, nous avons fait connaître que des organes de réserve souterrains existent également dans quatre autres *Cynanchum*, qui provenaient du massif d'Andringitra, les *C. andringitrense* Choux, *appen-*

(1) P. Choux : Nouvelles études biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1923, 2e fasc., p. 23-24).

diculatum Choux, *papillatum* Choux et *repandum* Dcne. Mais, indépendamment de ces sept espèces, on rencontre encore des tubercules dans quatre *Cynanchum*, les *C. bojerianum* Dcne, *leucanthum* K. Sch., *subcoriaceum* Schlecht. et *Decaryi* Choux, qui, bien que déjà connus et parfois même décrits depuis longtemps, n'ont pas été signalés comme possédant de ces organes. Enfin cinq espèces qui nous ont paru nouvelles, les *C. angavokeliense*, *Danguyanum*, *fimbriatum*, *Jumellei* et *moramangense* sont également dans le même cas. On connaitrait donc à Madagascar *seize Cynanchum à feuilles pourvus de tubercules* et nous inclinons même à penser que de nouvelles observations pourraient vraisemblablement accroître ce nombre.

Au point de vue de leur forme, ces tubercules sont, comme nous l'avons encore fait remarquer antérieurement (1), assez fréquemment *napiformes*. C'est le cas, non seulement de ceux des *C. napiferum*, *papillatum*, *repandum* et *lineare* (dans cette dernière espèce le tubercule allongé peut avoir de 15 cm. à 20 cm. de longueur sur 25 mm. à 35 mm. de largeur), mais encore des *C. angavokeliense*, *fimbriatum* et *Jumellei* (dans cette dernière espèce le tubercule est en outre finement annelé à l'extérieur). Dans le *C. andringitrense* Choux, il y aurait, tantôt un, tantôt plusieurs tubercules napiformes, devenant verruqueux en vieillissant, et enfin le *C. leucanthum* aurait une souche vivace, soit à un seul tubercule, soit avec plusieurs tubercules napiformes.

III. — Polymorphisme de quelques Cynanchum a feuilles malgaches

Peu d'exemples de variations morphologiques ont été signalés jusqu'ici chez les *Cynanchum* à feuilles de Madagascar. En

(1) P. Choux : Les Asclépiadacées à tubercules à Madagascar (*Rev. de Bot. appliq. et d'Agric. col.*, 30 avril 1923, p. 252-257).

tout cas, les quelques modifications constatées, chez le *C. lineare* et chez le *C. madagascariense* par exemple, n'ont pas l'ampleur de celles que l'on peut rencontrer chez certains *Secamone* ou chez certains *Pentopetia*.

Nous pouvons cependant faire connaître aujourd'hui chez quelques-uns de ces *Cynanchum* un polymorphisme assez accusé, susceptible d'amener parfois des confusions entre des groupements spécifiques cependant différents.

Nous examinerons successivement ces variations morphologiques dans les cinq espèces où nous les avons constatées.

Cynanchum leucanthum K. Sch.

Le *C. leucanthum* est une liane qui a été décrite par K. Schumann, en 1893, avec des échantillons récoltés par Hildebrandt dans les bois d'Ankafina (sud du Betsileo). Cette espèce possède, ce que ne signalait pas Schumann, une souche vivace, avec *un ou plusieurs tubercules napiformes*, d'où partent des tiges herbacées annuelles. Certains spécimens récoltés par M. Perrier de la Bâthie, en février 1925, dans les buissons des bords de l'Onive, près de Tsinjoarivo, vers 1.300 mètres d'altitude (n° 16 937), sont assez analogues, au point de vue foliaire, au type de Schumann. Les feuilles, ovales, ovales-allongées ou oblongues, y sont à base cordée, et de ce fait parfois un peu sagittées (pl. I). Par contre, dans d'autres individus, la *forme et les dimensions de ces feuilles peuvent varier*. C'est ainsi que dans un *C. leucanthum* provenant des bois des pentes occidentales de Manerinerina, vers 1.500 mètres d'altitude (décembre 1923, n° 16 878), le limbe, à base légèrement cordée, peut atteindre jusqu'à 7 cm. 3 de longueur sur 3 cm. 6 de largeur (pl. II), au lieu de 4 cm. 5 sur 3 cm. 5, dimensions maxima indiquées par Schumann. Dans un autre spécimen, provenant de la même région (n° 16 877), les feuilles sont, non plus ovales ou ovales-oblongues, mais *lancéolées*, à base légèrement cordée (pl. III), et surtout *plus étroites*, puisqu'elles mesurent de 4 cm. à 4 cm. 8 de longueur

sur 8 à 10 mm. de largeur. Enfin les feuilles peuvent être *deltoïdes*, à base tronquée ou légèrement cordée, comme dans un échantillon trouvé dans la forêt à sous-bois herbacé du mont Angavokely, à 1.400 mètres d'altitude (n° 11 678).

Dans les fleurs des cinq échantillons que nous avons examinés, le calice (2 mm. à 2 mm. 5 de longueur) a sensiblement les mêmes dimensions que dans le type. Par contre, la *corolle*, blanche ou teintée de rose, *a des dimensions un peu moindres* que celles indiquées par Schumann (6 mm. 5 à 7 mm. 7 au lieu de 8 mm.). D'autre part, si, en général, le tube corollaire, de 3 mm. de longueur et légèrement plus court que les lobes, représente un peu plus du tiers de la hauteur totale, parfois, au contraire, *la corolle est soudée sur plus de la moitié de sa hauteur* (tube de 4 mm. pour une longueur totale de 7 mm. 7).

Des *variations analogues existent dans la couronne*, qui tantôt est comme trapue, assez courte, ne dépassant pas 3 mm. à 3 mm. 5 de hauteur, avec des pièces libres de 1 mm. à 1 mm. 5, et tantôt est plus allongée, atteignant 5 mm. 5 de hauteur totale avec des pièces libres triangulaires de 2 mm., également plus longues. Ajoutons enfin, à propos de cette couronne, qui, avec ses vésicules basilaires, oppositipétales comme les lobes, est bien caractéristique, que la figure donnée par Schumann dans le *Pflanzenfamilien* ne reproduit pas exactement le véritable aspect de cette couronne, car le dessin semble avoir été fait d'après des fleurs desséchées, et non d'après une couronne gonflée par un séjour dans une lessive de potasse, et par conséquent ayant sa forme à peu près normale.

Cynanchum lineare N.-E. Br. et **Cynanchum andringitrense** Choux.

Nous avons déjà signalé antérieurement (1923, p. 24), à propos d'un échantillon de *C. lineare* provenant du Massif d'Andringitra, que cette espèce peut avoir des *feuilles plutôt lancéolées-linéaires* que linéaires, c'est-à-dire un peu plus lar-

ges que dans le type de N.-E. Brown. Mais des feuilles analogues (ayant 4 mm. 5 à 6 mm. de largeur) se retrouvent dans d'autres *C. lineare* récoltés par M. Perrier de la Bâthie et provenant, l'un de la brousse éricoïde du mont Ibity, au sud d'Antsirabé, dans des rocailles, vers 2 000 mètres d'altitude (février 1914, n° 8 146), l'autre des bois des pentes occidentales des environs d'Antsirabé, à 1.600 mètres d'altitude (décembre 1913, n° 11 673), où l'espèce est une liane à tige grêle, ligneuse, vivace, grimpant sur les arbustes.

D'autres fois, comme dans un spécimen récolté sur des quartzites entre la Mania et l'Ivato, vers 1.500 mètres d'altitude, en février 1919 (n° 12 380), on trouve, à côté de rameaux à feuilles linéaires, des rameaux à *feuilles plus courtes, mais plus larges, lancéolées ou obovales-lancéolées*, ayant jusqu'à 12 mm. de largeur (pl. IV). Enfin, dans un échantillon provenant de la brousse éricoïde du mont Andronomongitsy, près Ranomainty, vers 1.600 mètres d'altitude (juin 1912, n° 11.654), les feuilles ne sont plus linéaires, mais nettement lancéolées et ont de 4 cm. 2 à 6 cm. 9 de longueur sur 1 cm. 2 à 1 cm. 7 de largeur (1).

Ce *polymorphisme foliaire* du *C. lineare* paraît d'ailleurs lié aux variations de port, variations dues elles-mêmes à l'action des feux de brousse. M. Perrier de la Bâthie précise en effet que, si le *C. lineare* dressé a bien des feuilles toujours linéaires, lorsque ses tiges deviennent volubiles, les feuilles s'élargissent souvent.

Signalons enfin que, si les fleurs présentent toujours la même organisation (2), leurs dimensions peuvent, par contre, varier dans des limites assez étendues (un peu plus du

(1) Cet échantillon portait des fruits. Ces derniers, jamais décrits croyons-nous, sont des follicules de 4 cm. 5 à 5 cm. 3 de longueur et à paroi mince. Les graines, de 3 mm. 5 à 4 mm. 5 de longueur, sur 2 mm. à 2 mm. 5 de largeur, sont à base arrondie. Leur sommet tronqué porte une aigrette de poils de 2 cm. à 2 cm. 3 de longueur.

(2) Dans certaines fleurs cependant le bord supérieur de la couronne est un peu frangé.

simple au double), puisque la longueur de la corolle s'échelonne entre 3 mm. et 6 mm. 5, que celle de l'urne coronaire s'échelonne de même entre 2 mm. et 4 mm. 5 et que le gynostège subit des variations analogues. Il y a donc ainsi des *C. lineare à petites fleurs* (corolle de 3 mm.), à *fleurs de dimensions moyennes* (corolle de 4 mm. 5 à 5 mm.) et à *grandes fleurs* (corolle de 6 mm. 5).

Ce polymorphisme du *C. lineare* mérite encore d'être signalé parce qu'il peut amener des confusions avec une espèce qui en est évidemment voisine, mais qui nous paraît néanmoins bien distincte, le *Cynanchum andringitrense* Choux. La confusion est d'autant plus possible que ce *C. andringitrense* n'a pas toujours des feuilles aussi développées que celles que nous avons décrites et figurées (pl. II) en 1923. C'est ainsi déjà que dans un échantillon de *C. andringitrense* provenant des rocailles du mont Ibity, au sud d'Antsirabé, entre 2.000 mètres et 2.300 mètres d'altitude (février 1914, n° 11672), les *feuilles sont souvent un peu plus étroites*, puisqu'elles n'ont que 8 mm. 5 à 9 mm. 5 de largeur au lieu de 1 cm. 2 à 2 cm. 2 (1). Dans un autre spécimen de la même espèce récolté par M. Perrier de la Bâthie, en février 1925, sur les bords des rivières et dans les buissons à Tsinjoarivo, par 1.400 mètres d'altitude (n° 16932), il y a, à côté de feuilles normales, *des feuilles plus petites*, de 1 cm. 8 de longueur sur 0 mm. 8 de largeur (pl. V). Enfin, dans un dernier *C. andringitrense*, trouvé en février 1919 dans les bois des environs d'Ambatofangena, à 1.800 mètres d'altitude (n° 12389), les limbes, tous petits, peuvent n'avoir que 2 cm. de longueur sur 8 mm. de largeur ou même 1 cm. 1 sur 5 mm. 5. Or, c'est précisément ce dernier spécimen que M. Perrier de la Bâthie confond avec le *C. lineare*, notamment avec le

(1) Dans cet échantillon, les fleurs, à corolle brunâtre et à couronne blanche avec la gorge rougeâtre, sont d'autre part légèrement plus grandes que celles décrites précédemment, puisque la corolle a 5 mm. de longueur (au lieu de 4 mm. à 4 mm. 7) et la couronne 3 mm. 5 (au lieu de 2 mm. 6 à 3 mm.).

n° 12380 (figuré dans la planche IV). Donc, même sur place et pour un observateur aussi averti que M. Perrier de la Bâthie, la distinction entre les deux espèces ne s'impose pas d'emblée, bien au contraire. Il nous paraît donc nécessaire de préciser ici les principaux caractères qui, à notre avis, empêchent de confondre le *C. lineare* et le *C. andringitrense.*

En ce qui concerne tout d'abord l'appareil végétatif, le doute n'est évidemment possible que si le *C. lineare* présente des feuilles larges. Mais *le* C. andringitrense *a toujours des feuilles dont la base est nettement échancrée en cœur*, alors qu'il n'y a rien de semblable dans le *C. lineare.*

Au point de vue floral, il y a des ressemblances indéniables. La corolle a une couleur et des dimensions sensiblement identiques ; la couronne également, et, de plus, cette couronne a une organisation assez semblable dans les deux cas. C'est en effet une urne avec des plissements oppositipétales déterminant des lobes un peu en forme de capuchon à leur partie supérieure. Mais il y a aussi des différences que l'on peut résumer de la manière suivante.

1° Dans le *C. lineare*, les dents du sommet sont assez serrées les unes contre les autres et à sommet obtus ou arrondi. Dans le *C. andringitrense*, les lobes oppositipétales sont un peu plus nettement indiqués que les dents de l'espèce précédente, et surtout ces lobes oppositipétales sont munis à leur sommet d'une petite pointe, qui est plus ou moins distincte du lobe lui-même suivant les spécimens, ce qui les rend plus nets encore.

2° Un deuxième caractère, tiré du gynostège, nous paraît de nature à lever tous les doutes, si la couronne en laissait subsister. Dans le *C. lineare*, le gynostège est sessile, surbaissé, avec cinq pointes opposipétales bien nettes. Dans le *C. andringitrense*, ce gynostège est stipité, plus haut par conséquent ; les pointes cartilagineuses n'existent que dans sa partie tout à fait supérieure, sont petites, peu saillantes et débordent à peine la circonférence extérieure de ce gynostège, qui est de ce fait presque arrondi, avec cependant cinq petites pointes

légèrement saillantes. On peut donc dire que, si les couronnes offrent certains traits de ressemblance, en revanche les gynostèges sont profondément différents, et en tout cas les différences signalées nous paraissent largement suffisantes pour justifier le maintien des deux espèces.

Cynanchum subcoriaceum Schltr.

Les variations observées chez le *C. subcoriaceum* sont analogues à celles que nous venons de décrire, en ce sens qu'elles permettent un rapprochement, voire même une confusion possible, entre cette espèce et le *Cynanchum repandum* Dene.

Mais rappelons tout d'abord que nous avons déjà signalé chez le *C. subcoriaceum* Schltr. (Humbert, nº 3159), des fleurs un peu plus grandes que celles du type (1). De même, on peut trouver des fleurs un peu plus petites, où les pétales n'ont que 4 mm. de longueur sur 1 mm. 5 de largeur et la couronne 1 mm. 5 de hauteur. Et c'est ce que l'on peut constater dans un *C. subcoriaceum* recueilli par M. Perrier de la Bâthie, en janvier 1911, à La Mandraka, sur la falaise orientale, par 1.200 mètres d'altitude (nº 11659). Rappelons, en outre, la *coloration variable* de la corolle qui peut être blanche, rouge-brunâtre ou verte, et signalons de plus qu'il y a des individus à pétales brunâtres (nº 8075) et d'autres à pétales jaunes (nº 11653).

Ajoutons maintenant que la multiplicité des échantillons dont nous disposions nous a révélé chez ce *C. subcoriaceum* un *polymorphisme foliaire très net.* C'est ainsi que chez un individu provenant de la forêt à sous-bois herbacé de la Montagne d'Ambre, vers 800 mètres d'altitude (novembre 1909, nº 11658), les feuilles, ovales-allongées et à base subaiguë, tout en étant sensiblement identiques à celles que nous avons décrites en 1923 — et qui sont figurées dans la

(1) P. Choux : Les Asclépiadacées récoltées à Madagascar en 1924 par M. Humbert (*Bul. du Mus. d'Hist. nat. de Paris*, nº 5, 1926, p. 309).

planche VI du présent mémoire — peuvent être plus allongées, puisqu'elles peuvent avoir jusqu'à 5 cm. 7 de longueur (au lieu de 5 cm. 3) sur 2 cm. 7 de largeur (au lieu de 2 cm.). D'autres fois, comme dans des *C. subcoriaceum* récoltés en décembre 1912 par M. Perrier de la Bâthie au mont Tsaratanana, soit dans les bois par 2.000 mètres d'altitude (n° 11653), soit dans la sylve à lichens par 2.500 mètres d'altitude (n° 11656), les feuilles sont *deltoïdes* et également assez élargies, puisqu'elles peuvent avoir jusqu'à 2 cm. 5 de largeur. Puis, dans un spécimen provenant de la sylve à lichens des environs d'Analamazoatra, vers 1.000 mètres d'altitude (n° 8974), il y a, à côté de feuilles deltoïdes, des feuilles *un peu sagittées* et des feuilles *deltoïdes-sagittées* (pl. VII). De plus, ces feuilles peuvent être de grandes dimensions, puisque le pétiole peut atteindre jusqu'à 3 cm. 4 et le limbe lui-même avoir 7 cm. 6 de longueur sur 4 cm. 5 de largeur. Enfin, dans un échantillon recueilli, en décembre 1911, dans la forêt à sous-bois herbacé de la falaise orientale, sur le Haut-Mananjary, vers 1.100 mètres d'altitude (n° 11657), on retrouve de même des feuilles deltoïdes-sagittées.

Il y a donc bien chez le *C. subcoriaceum* des modifications assez importantes de l'appareil foliaire ; mais, dans les six échantillons dont nous venons de parler, l'organisation florale est identique, et, en particulier, la couronne offre la même disposition.

Il n'en est pas de même en revanche dans une liane, à latex blanc poisseux, récoltée par M. Perrier de la Bâthie dans les rocailles gneissiques de la pelouse à xérophytes de l'Ankaratra, vers 2.200 mètres d'altitude (n° 8075), liane que nous croyons devoir rapporter au *C. subcoriaceum*, mais où la partie retournée de la couronne est plus courte que d'habitude, et où les plissements oppositipétales que présente cette partie rabattue sont également moins nets que dans les autres spécimens et se dirigent un peu moins vers le centre de la fleur. Or, cette couronne, évidemment aberrante, se rapproche un peu comme organisation de celle du *C. repandum*, dont

nous avons signalé autrefois la parenté avec le *C. subcoriaceum*. Et ce rapprochement même nous paraissant de nature à pouvoir entraîner des confusions qu'il importe de dissiper, nous croyons devoir préciser ici les caractères fondamentaux de la couronne dans ces deux espèces.

La couronne du *C. repandum* est en forme de coupe évasée au sommet. Celle du *C. subcoriaceum* est tubuleuse, et donc moins élargie au sommet.

La couronne du *C. repandum* dépasse peu ou pas le gynostège, qui, d'autre part, par suite de l'évasement de cette couronne, s'aperçoit toujours nettement. Dans le *C. subcoriaceum*, la couronne dépasse très nettement le gynostège, et, comme d'autre part cette couronne est peu élargie, le gynostège s'aperçoit moins nettement

Enfin la portion de la couronne qui est rabattue intérieurement est plus longue dans le *C. subcoriaceum* que dans le *C. repandum*, et surtout — et c'est là le caractère majeur — présente dans la première de ces espèces des plissements oppositipétales qui n'existent pas dans la seconde. Si le rabattement de la couronne s'accompagne dans le *C. repandum* de boursouflures irrégulières, il ne détermine jamais, comme dans le *C. subcoriaceum*, de plissements oppositipétales réguliers. Et c'est pour cela qu'il nous apparaît bien que les affinités de la liane d'Ankaratra sont du côté *subcoriaceum*. Il n'en reste pas moins que c'est là un de ces types de transition qu'il est parfois difficile de faire rentrer dans telle ou telle entité spécifique, de même que ce phénomène de *convergence morphologique* démontre bien la plasticité de certaines espèces.

Cynanchum papillatum Choux.

Le dernier exemple de polymorphisme que nous ayons à relater ici nous est fourni par le *C. papillatum* Choux.

En effet, dans un spécimen de cette espèce, individu petit

et rabougri, à feuilles très étroites, récolté par M. Perrier de la Bâthie dans le Tampoketsa d'Ankazobé, vers 1.700 mètres d'altitude, en novembre 1925 (n° 17424) (1), les inflorescences sont sessiles, alors que dans l'échantillon qui nous a servi à créer l'espèce en 1923 elles sont pédonculées. De plus, les fleurs sont un peu plus petites, la corolle n'ayant que 3 mm. 5 de hauteur (au lieu de 4 mm. 5 à 5 mm.) avec un tube de 1 mm. 5. La réduction est encore plus grande pour la couronne qui n'a que 1 mm. à 1 mm. 4 de hauteur (au lieu de 2 mm. 7 à 2 mm. 8).

Ces différences peuvent peut-être, ainsi précisées, paraître de minime importance. Et cependant, à première vue, la plante en question ne rappelle nullement le *C. papillatum* type. M. Perrier de la Bâthie l'avait même déterminée comme étant le *Pychoneurum junciforme* Dcne. Et ce n'est qu'après un examen approfondi, et après discussion des principaux caractères, que nous sommes arrivés à identifier cette plante avec le *C. papillatum*.

Cette manière de voir nous paraît d'autant plus justifiée qu'il est encore un autre *C. papillatum* un peu aberrant. C'est une plante tuberculeuse, dont les tiges, annuelles et résistant aux feux, portent des fleurs rosées, et qui a été trouvée par M. Perrier de la Bâthie dans les rocailles et les prairies (lieux découverts) de la vallée de la Loky (Nord) (n° 8999). Or, cette plante a, comme la précédente, des feuilles très étroites et filiformes et des cymes contractées et ombelliformes, terminales, et surtout sessiles. Les fleurs y sont également de petite taille. Mais, de plus, la corolle, qui a 3 mm. 2 de hauteur, est à pétales plus hautement soudés que d'habitude, puisque le tube, de 2 mm., représente presque les deux tiers de la hauteur totale (et non la moitié comme dans le type).

---

(1) Les fruits, jamais décrits, du *C. papillatum* sont des follicules grêles, un peu en forme de fuseau, amincis aux deux extrémités, à paroi très mince, et ayant de 3 cm. 3 à 4 cm. 8 de longueur sur 2 mm. à 2 mm. 5 de largeur.

L'urne coronaire n'a que 1 mm. 4 de hauteur et le diamètre en est infiniment moins considérable que dans le type.

Par contre, dans cet individu comme dans le précédent, la corolle a bien les caractères du *C. papillatum*, c'est-à-dire des lobes en forme de capuchon et des mamelons alternant avec ces lobes ; seulement ces caractères sont moins nets, les fleurs étant plus petites. Enfin, et surtout, on retrouve partout la même couronne, c'est-à-dire une urne à paroi mince, dépassant un peu le gynostège, avec des plissements oppositipétales (cependant ici moins accusés) et avec de petites dents oppositipétales.

Si donc on voulait séparer du *C. papillatum* ces deux spécimens, on ne pourrait retenir pour cela que les différences suivantes : inflorescences sessiles, fleurs plus petites, et, pour le dernier seulement, corolle plus hautement soudée. Est-ce vraiment suffisant ? Nous ne le pensons pas et nous sommes d'autant plus enclins à adopter cette manière de voir que ce dernier caractère nous paraît fournir un argument de plus en faveur de la réunion. C'est qu'en effet — et nous n'avons point encore signalé ce fait, — il est incontestable que les deux individus dont nous venons de parler appartiennent bien à la même espèce. La couronne y est trop semblable, pour que l'on puisse songer à les séparer, et la hauteur plus ou moins grande du tube corollaire, bien que donnant à la corolle un aspect un peu différent, ne saurait constituer à elle seule un critérium distinctif. Mais, précisément, parce que les variations observées ne sont pas superposables, cela prouve bien la variabilité de l'espèce. Un seul exemple de variation, ou deux exemples concordants, peuvent entraîner quelques doutes. Mais deux exemples différents prouvent beaucoup mieux la réalité de cette variation. D'ailleurs, dans le cas présent, il s'agit d'individus paraissant rabougris et anormaux. L'un d'eux même pousse dans ces prairies où sévissent les feux de brousse, ce qui peut tout expliquer.

Mais vraiment combien ce polymorphisme crée de difficultés pour les botanistes et avec quelle prudence il faut agir

pour établir des espèces nouvelles. A un autre point de vue, cette *élasticité morphologique* de certaines espèces, contrastant avec la fixité de certaines autres qui se présentent toujours avec les mêmes caractères, est un fait dont nous devons une fois de plus souligner l'importance et dont chacune de nos études nous montre d'autres modalités. Les conditions écologiques semblent, à Madagascar, agir d'une façon particulièrement accusée sur certaines espèces spécialement plastiques en leur donnant des caractères morphologiques suffisamment différents pour qu'un observateur superficiel n'hésite pas à faire plusieurs espèces de ce qui peut, après un examen plus approfondi, être groupé sous un même nom spécifique et former ainsi une espèce à cadre plus élargi.

Après avoir ainsi passé en revue les principaux exemples de polymorphisme que nous ont présenté les *Cynanchum* à feuilles de Madagascar, il nous faut encore mentionner les remarques faites à ce sujet, et sur place, par M. Perrier de la Bâthie. Nous avons eu si souvent l'occasion d'apprécier la valeur des observations du botaniste averti qu'est M. Perrier de la Bâthie que nous ne saurions omettre de citer ici ce qu'il dit au sujet de quelques-uns de ces *Cynanchum* à feuilles, et notamment à propos des *C. andringitrense*, *leucanthum*, *lineare* et *subcoriaceum*, ainsi que de trois espèces nouvelles, dont nous parlerons plus loin, les *C. Jumellei*, *masoalense* et *moramangense*.

« Tous ces *Cynanchum* », dit M. Perrier de la Bâthie, « sont « atteints d'un *polymorphisme de croissance très net*, c'est-à- « dire que leurs feuilles ont des formes différentes suivant les « niveaux successifs qu'elles occupent sur la tige. Chez deux « individus d'une même espèce poussant dans les mêmes con- « ditions et avec la même vigueur, ces différentes formes de « feuilles se succèdent dans un ordre donné, toujours le même. « Mais un autre individu de la même espèce développé dans « des conditions différentes peut ne présenter qu'une seule ou « quelques-unes de ces formes. Ainsi un de ces *Cynanchum*,

« qui portera dans un endroit humide et très ombragé de lar-
« ges feuilles dans le haut de ses tiges, peut n'avoir plus que
« des feuilles linéaires s'il pousse dans un endroit dénudé,
« sans tuteur et si ses tiges traînent sur le sol en pleine lu-
« mière. D'ailleurs, dans les *Cynanchum* à tiges volubiles,
« les formes linéaires ne s'observent que vers la base (1), ou
« seulement sur certaines formes basses habitant les endroits
« découverts, ou manquant de tuteurs, ou à tuteurs courts,
« toujours enfin sur des tiges placées au voisinage du sol. Si
« on ajoute que ce polymorphisme de croissance se compli-
« que d'accommodations à des conditions de milieu ou à des
« climats différents, on entrevoit *la cause des formes multi-*
« *ples que peut prendre une espèce, sans qu'en souffre son entité*
« *spécifique.* Les réactions de l'espèce vis-à-vis des condi-
« tions de milieu ne sont pas d'ailleurs les mêmes chez toutes
« les espèces, loin de là, et permettraient, si elles étaient par-
« faitement connues, de les caractériser spécifiquement.

« *La dénudation, l'action des feux de brousse et ses conséquen-*
« *ces* (plus grande lumière, destruction des tuteurs, ablation
« d'une partie du collet, nombreux bourgeons latéraux et
« nombreuses tiges grêles qui en résultent) ont générale-
« ment pour effet de *rendre annuelle et herbacée une tige li-*
« *gneuse, dressée et raide une tige volubile, les feuilles plus*
« *étroites, les fleurs plus grandes et plus nombreuses.* Mais *ces*
« *accommodations ne sont pas fixées*, et ne peuvent l'être, car
« ces plantes vivaces peuvent bien continuer à vivre sur un
« sol latéritique dénudé, mais ne peuvent s'y reproduire par
« graines. »

Ainsi donc le polymorphisme de ces *Cynanchum* à feuilles de Madagascar serait encore plus complexe et plus varié dans ses manifestations que ce que les quelques espèces passées précédemment en revue le laisseraient supposer. Cependant, ce que nous avons dit à propos des *C. lineare* et *andringi-*

---

(1) C'est bien ce qui a déjà été indiqué en 1914 à propos du *C. madagascariense* K. Sch. (*C. helicoideum* Choux).

trense doit, nous semble-t-il, obliger à une certaine réserve. Il est bien possible qu'au milieu de toutes ces variations une espèce finisse par ressembler à une autre et que par suite on puisse les confondre toutes deux, si on ne les étudie pas attentivement.

Mais nous avons prouvé par plusieurs exemples que, malgré ces convergences morphologiques, l'entité spécifique demeure, et alors, pour affirmer le polymorphisme, il faut être bien sûr, au préalable, de l'identité spécifique de l'individu considéré.

Par contre, il nous est agréable de retrouver sous la plume de M. Perrier de la Bâthie, et sur ce problème si attrayant du polymorphisme, plusieurs des idées générales que nous avons maintes fois émises sur cette question. C'est la preuve la plus tangible que ce que nous a révélé l'étude patiente et détaillée de multiples spécimens d'herbiers n'est pas une invention de « botaniste de laboratoire », mais bien l'expression vivante de la nature elle-même, telle qu'elle se présente à Madagascar dans certaines familles végétales.

IV. — Quelques nouvelles espèces de Cynanchum

Nous avons déjà mentionné, au début de ce travail, que l'étude des herbiers de M. Perrier de la Bâthie et du Muséum de Paris nous avait permis de reconnaître, parmi les matériaux mis à notre disposition, *onze espèces nouvelles de Cynanchum*. Il nous faut maintenant donner la description de ces dernières.

Nous y ajouterons également celle des *C. bojerianum* et *obovatum*, qui ont été signalés, plutôt que décrits, par Decaisne, et dont il nous paraît nécessaire de préciser les principaux caractères, ce que n'a point fait leur créateur dans les quelques lignes qu'il leur a consacrées.

Cynanchum Jumellei nov. sp.

Perenne, tubere napiformi. Caulibus multis, brevibus, scandentibus. Ramis gracilibus, junioribus pubescentibus. Foliis linearibus acutis, parce pubescentibus, 1 *cm.* 9-5 *cm.* 7 *longis,* 1 *mm.* 5-3 *mm.* 8 (*rarius* 5 *mm.*) *latis, petiolatis* (*petiolo* 2 *mm.* 5-7 *mm. longo, rarius* 12 *mm.*). *Inflorescentia umbellata pauciflora* (3-7), *manifeste pedunculata* (*pedunculo* 2 *cm.* 3-6*cm.* 2 *longo*), *pedicellis brevibus* 5 *mm.* 5-11 *mm.* 5 *longis, utrisque puberulis. Sepalis triangulis obtusis, glandulosis, marginibus ciliolatis,* 1 *mm.* 7-2 *mm. longis,* 0 *mm.* 7-0 *mm.* 8 *latis. Petalis ovatis acutis,* 4 *mm.* 5-5 *mm.* 5 *longis, basi parum* (1 *mm.*-1 *mm.* 2) *coalitis,* 2 *mm.*-2 *mm.* 5 *latis. Corona tubulosa,* 2 *mm.* 3 *alta, fere integra* (1 *mm.* 7), *gynostegium subæquante ;* 5 *lobis oppositisepalis brevibus, latis* (0 *mm.* 6-0 *mm.* 9), *rotundatis, apice inflexis, ligulatis, ligulis subulatis cum lobis concrescentibus, deinde liberis* (0 *mm.* 3-0 *mm.* 4), *lobis longioribus ; intus, sub ligulis, decem lobulis. Gynostegio cum corona alte concrescente, parte libera* 1 *mm.* 5 *alta. Antheræ appendiculis ovatis-triangulis acutis,* 0 *mm.* 6 *altis,* 0 *mm.* 4 *latis, supra stigma inflexis et stigma subæquantibus. Polliniis oblongis* (0 *mm.* 175-0 *mm.* 230 *altis ;* 0 *mm.* 105-0 *mm.* 122 *latis*), *translatoribus valde obliquis elongatis* (0 *mm.* 140-0 *mm.* 240), *retinaculo angusto* (0 *mm.* 166-0 *mm.* 210 *alto,* 0 *mm.* 078-0 *mm.* 087 *lato*). *Stigmate* 0 *mm.* 7 *alto, pentagono, apice* (0 *mm.* 2) *conico.*

Le *C. Jumellei* est une plante vivace, grâce à un *tubercule napiforme* finement annelé à l'extérieur et pouvant mesurer 12 cm. de longueur sur 5 cm. de largeur. Il a été rencontré par M. Perrier de la Bâthie, une première fois en février 1914 dans des prairies à l'Est d'Antsirabé, sur des argiles latéritiques de basalte, vers 2.000 mètres d'altitude (n° 11654), et une deuxième fois en janvier 1920 dans les prairies d'Ankaratra, également vers 2.000 mètres d'altitude (n° 12990). Dans cette dernière station, la multiplicité des tiges, leur faible longueur, la végétation environnante indiquent que cette

espèce est représentée ici sous son port de prairies, c'est-à-dire modifié par les feux (attaque du collet, destruction des supports et dénudation entraînant l'insolation précoce).

Les tiges, courtes (40 cm. à 60 cm. de hauteur), grêles et nombreuses, sont annuelles et volubiles. Elles portent des feuilles linéaires ; mais, tout à fait à leur base, se trouvent de petites feuilles ovalaires, courtement pétiolées et ayant de 12 mm. 5 à 19 mm. de longueur sur 4 mm. 5 à 6 mm. de largeur.

La corolle est blanche avec l'extrémité des divisions brune du côté externe. La couronne, tubulée, de 2 mm. 3 de hauteur et de 2 mm. de diamètre, est entière sur 1 mm. 7 de hauteur et se termine par cinq lobes oppositisépales assez courts (0 mm. 6), larges (0 mm. 6 à 0 mm. 9 à la base), arrondis, à bords un peu irréguliers. Ces lobes, dans leur région supérieure, s'infléchissent vers le centre de la fleur et il en est de même des *ligules* qui les prolongent. Ces dernières se réunissent, en s'entrecroisant plus ou moins, au centre de la fleur et par-dessus le sommet du stigmate qu'elles dépassent légèrement (de 0 mm. 2), de sorte que la couronne est plus ou moins fermée à sa partie supérieure, et que, si on regarde la fleur par en haut, le gynostège est plus ou moins dérobé aux regards. D'autre part les ligules, qui affectent la forme de pointes un peu subulées, prennent naissance à la partie supérieure de la couronne, sensiblement au même niveau que les lobes, et sont soudées à la partie médiane de ces derniers jusqu'à leur sommet, mais par contre les dépassent un peu, la partie libre des ligules mesurant 0 mm. 3 à 0 mm. 4 de longueur. Enfin la face interne de la couronne porte encore, au-dessous de chaque ligule et faisant suite à cette dernière, deux lobules, partiellement soudés à la couronne, mais dont le sommet arrondi est libre. Il y a ainsi dix lobules à l'intérieur de la couronne.

Les filets staminaux sont intimement soudés à la couronne sur 0 mm. 6 de hauteur et le gynostège, qui est de ce fait sessile, mesure (dans sa partie libre) 1 mm. 5 de hauteur sur

1 mm. 5 de largeur à la base. Les membranes staminales s'infléchissent par-dessus le stigmate qu'elles recouvrent entièrement en le dépassant très légèrement (de 0 mm. 1). Le stigmate est une masse pentagonale, légèrement conique dans sa partie tout à fait supérieure, et à sommet minusculement bilobé.

Par ses feuilles linéaires et par sa couronne ligulée, le *C. Jumellei* se rapproche du *C. pycnoneuroides* Choux. Mais ce sont là les seuls points de contact entre ces deux espèces, qui par ailleurs diffèrent très sensiblement.

Cynanchum angavokeliense nov. sp.

Scandens, gracile, ramis junioribus pubescentibus, tubere napiformi 12-15 *cm. longo,* 3 *cm. lato. Foliis linearibus-filiformibus, leviter acutis, pubescentibus,* 4 *cm.* 2-6 *cm. longis,* 1 *mm.*-3 *mm.* 8 *latis, breviter petiolatis* (*petiolo* 2 *mm.*-7 *mm. longo*). *Inflorescentia umbellata pauciflora* (4-8) *distincte pedunculata* (*pedunculo* 8-17 *mm. longo, puberulo*), *pedicellis brevioribus* 3 *mm.*-5 *mm.* 5 *longis puberulis. Sepalis ovatis acutis vel subacutis, glandulosis, subglabris,* 1 *mm.* 2-1 *mm.* 7 *longis,* 0 *mm.* 7-0 *mm.* 8 *latis. Corolla rotacea. Petalis oblongis obtusis vel rotundatis,* 3 *mm.* 2-3 *mm.* 5 *longis, basi parum* (0 *mm.* 7-0 *mm.* 9) *coalitis,* 1 *mm.*-1 *mm.* 2 *latis. Corona leviter urceolata,* 1 *mm.* 3-1 *mm.* 5 *alta, basi* (1 *mm.*-1 *mm.* 1) *integra, superius* 5 *lobis brevibus* (0 *mm.* 3-0 *mm.* 4 *altis*) *oppositipetalis leviter acutis angustis. Gynostegio fere sessili,* 1 *mm.* 5 *alto, coronam subæquante ; antheræ appendicibus ovatis-elongatis apice acutis,* 0 *mm.* 8-0 *mm.* 9 *altis,* 0 *mm.* 4 *latis, erectis, conum efficientibus. Polliniis globosis, parvis* (0 *mm.* 122-0 *mm.* 157 *altis ;* 0 *mm.* 070-0 *mm.* 105 *latis*) *; translatoribus brevibus* (0 *mm.* 052) *retinaculo* 0 *mm.* 105-0 *mm.* 122 *alto,* 0 *mm.* 066-0 *mm.* 070 *lato. Stigmate conico* 0 *mm.*7-0 *mm.* 8 *alto, apice bilobiusculo.*

Le *C. angavokeliense* (pl. IX) est une liane grêle, à écorce rougeâtre, pourvue d'un tubercule napiforme, et qui a été récol-

tée par M. Perrier de la Bâthie dans les rocailles du mont Angavokely (Imerina), vers 1.800 mètres d'altitude, en décembre 1919 (n° 12937).

Le bouton floral est ovoïde obtus et a 3 mm. à 3 mm. 2 de hauteur sur 1 mm. 7 à 1 mm. 8 de largeur ; les pétales y sont recouvrant à droite et non tordus.

La couronne, un peu urcéolée, est entière sur un peu plus des deux tiers de sa hauteur. Elle se termine par cinq lobes oppositipétales, étroits, triangulaires, à sommet faiblement aigu, bien distincts les uns des autres, et séparés par des parties interlobaires nettes, dont le bord supérieur est un peu en arc de cercle et parfois très légèrement crénelé. D'autre part, la partie soudée de la couronne présente, dans sa portion supérieure (sur 0 mm. 5), des plissements saillants, auxquels font suite les lobes dont nous venons de parler. Enfin, du milieu du tube coronaire, émerge le *cône formé par les appendices staminaux dressés, et ici très développés.* Le sommet de ce cône staminal arrive sensiblement à la même hauteur que le sommet des lobes, mais les lobes étant oppositipétales sont en alternance avec les appendices.

Le gynostège, presque sessile, mesure 1 mm. 5 de hauteur, dont 0 mm. 9 pour le cône staminal. Les appendices staminaux, dressés et un peu inclinés vers le centre de la fleur, forment, comme nous venons de le dire, un cône qui entoure le stigmate et le recouvre. De plus, ils sont assez souvent irrégulièrement ou brusquement rétrécis vers le sommet, qui est aigu.

Cynanchum fimbriatum nov. sp.

Erectum vel scandens, tubere longo et in rectum descendente ; ramis junioribus pubescentibus. Foliis linearibus-filiformibus, acutis, pubescentibus, 3 *cm.*-4 *cm.* 2 *longis,* 0 *mm.* 6-1 *mm. latis, brevissime petiolatis* (*petiolo* 1 *mm.*-2 *mm. longo*). *Inflorescentia umbellata pauciflora* (4-5), *breviter pedunculata* (*pedunculo* 3 *mm.* 5-4 *mm. longo, puberulo*), *pedicellis brevibus quoque,* 3 *mm.*-4 *mm.* 5 *longis, puberulis. Sepalis ovatis acutis, glandulo-*

sis, subglabris, 1 *mm.* 8-2 *mm. longis*, 0 *mm.* 9-1 *mm. latis. Petalis oblongis, apice leviter arcuatis*, 4 *mm.* 8-5 *mm. longis, basi parum* (1 *mm.*) *coalitis*, 1 *mm.* 4-1 *mm.* 5 *latis. Corona magna tubulosa*, 3 *mm.* 5 *alta*, 2 *mm.* 5 *lata, gynostegium distincte superante, basi* (2 *mm.*) *integra* 5-*plicata, deinde* 5-*lobata, lobis oppositipetalis* 1 *mm.* 5 *altis, apice fimbriatis. Gynostegio sessili* 2 *mm. alto ; antheræ appendicibus magnis, erectis, apice subcontortis, penicillum* 1 *mm.*-1 *mm.* 3 *altum efficientibus. Polliniis oblongis* (0 *mm.* 262-0 *mm.* 280 *altis ;* 0 *mm.* 122-0 *mm.* 140 *latis*) *; translatoribus brevibus* (0 *mm.* 105-0 *mm.* 122 *longis*) *; retinaculo ovato* (0 *mm.* 245 *alto ;* 0 *mm.* 140 *lato*). *Stigmate conico*, 6 *mm.*-7 *mm. alto, appendiculis breviori.*

Le *C. fimbriatum*, que nous avons examiné, est une plante à *tige dressée*, munie d'un *long tubercule pivotant* (pl. X). Mais, d'après M. Perrier de la Bâthie, il s'agit là d'un individu dont le port a été modifié par les feux, car ce *Cynanchum* se retrouve souvent dans la même station avec des tiges volubiles. Il a été récolté en effet, en décembre 1924, dans les prairies, soumises aux feux, du Tampoketsa d'entre l'Ikopa et la Betsiboka, vers 1.600 mètres d'altitude (nº 16756).

Le bouton floral, ovoïde, à sommet obtus, a 4 mm. 5 de hauteur sur 2 mm. 5 de largeur. Le calice y est à préfloraison quinconciale et les pétales sont recouvrant à droite et un peu tordus vers le sommet.

La couronne, tubulée, est d'assez grandes dimensions. Entière sur 2 mm. de hauteur, elle présente, dans cette portion soudée, des plissements oppositipétales visibles jusqu'à la base. Ces plissements, d'abord assez étroits, s'élargissent ensuite jusqu'à devenir confluents, ou presque, au moment où ils deviennent des lobes indépendants les uns des autres. Les lobes, qui font suite ainsi à ces plissements, ont sensiblement la même forme que ces derniers : ils sont plus ou moins convexes et leur paroi externe est semi-circulaire. D'autre part, le *bord supérieur de chaque lobe*, bord qui est plus ou moins horizontal, est *très nettement frangé*, caractère que

rappelle le nom donné à cette espèce. Les bords latéraux, au voisinage du sommet, le sont également, mais à un degré moindre.

Le gynostège, sessile, a 2 mm. de hauteur, dont 1 mm. à 1 mm. 3 pour le cône formé par les membranes staminales, et 1 mm. 8 de diamètre. Le sommet de ce cône staminal se trouve au même niveau que la naissance des lobes ; la couronne dépasse donc le gynostège de 1 mm. 5 environ. Les appendices staminaux, de grandes dimensions, sont dressés et d'autre part un peu enroulés au sommet en s'encastrant les uns dans les autres, ce qui fait que l'*ensemble de ces cinq appendices forme une sorte de pinceau*, dont l'extrémité est un peu tordue. De plus, les appendices staminaux sont repliés vers l'extérieur de part et d'autre de leur axe médian.

Le stigmate, conique, très obscurément bilobé, est plus court que les appendices staminaux, qui le dépassent d'environ 6 mm.

Le *C. fimbriatum* est voisin du *C. lineare*, à la fois par ses feuilles et par ses fleurs. Néanmoins, si la couronne de notre *C. fimbriatum* rappelle au premier abord celle du *C. lineare*, on peut cependant distinguer l'une de l'autre de la manière suivante.

La couronne est presque entière dans le *C. lineare*. Les dents du sommet sont peu élevées et d'autre part chaque dent est plus ou moins fermée à sa partie supérieure, par suite du rabattement du bord supérieur de part et d'autre de la côte saillante.

Dans le *C. fimbriatum*, la couronne est nettement lobée. Ces lobes, de 1 mm. 5 de hauteur, de contour semi-circulaire, et très nettement frangés à leur partie supérieure, ne sont pas fermés dans cette région supérieure.

Cynanchum moramangense nov. sp.

Herba annua, scandens, cum tubere ; ramis gracillimis, pubescentibus. Foliis linearibus vel linearibus-filiformibus, acutis vel

subacutis (*rarius obovatis-linearibus apice rotundatis mucronatis*), *pubescentibus vel subglabris*, 1 *cm.* 5-6 *cm.* 2 *longis*, 1 *mm.*-3 *mm.* 5 *latis*, *breviter petiolatis* (*petiolo* 2 *mm.*-4 *mm.* 5 *longo*). *Inflorescentia umbellata pauciflora* (4-5), *pedunculis* 5 *mm.*-12 *mm. longis*, *pedicellis brevioribus* 3 *mm.*-4 *mm.* 5 *longis*, *utrisque puberulis. Sepalis ovatis-triangulis*, *leviter acutis*, 1 *mm.*-1 *mm.* 1 *longis*, 0 *mm.* 6-0 *mm.* 8 *latis*, *glandulosis*, *subglabris. Petalis ovatis vel ovatis-triangulis obtusis emarginatis*, 3 *mm. altis*, *basi* (0 *mm.* 8-1 *mm.*) *coalitis*, 1 *mm.* 3-1 *mm.* 5 *latis. Corona cyathiformi*, 1 *mm.* 3-1 *mm.* 5 *alta*, *gynostegium subæquante*, *fere integra*, 5 *lobis oppositipetalis latis alte coalitis*, *apice* (0 *mm.* 2-0 *mm.* 3) *liberis*, *erectis*, *deinde intus et recta linea ad imum inflexis* (*parte inflexa* 0 *mm.* 5-0 *mm.* 7 *alta*). *Gynostegio fere sessili*, 1 *mm.* 4 *alto*, 1 *mm.* 6 *lato ; antheræ appendiculis erectis*, *ovatis-triangulis*, *obtusis*, 0 *mm.* 5 *altis latisque*, *ad stigma applicatis. Polliniis ellipticis* (0 *mm.* 236-0 *m.* 245 *latis*, 0 *mm.* 140-0 *mm.* 157 *latis*) *; translatoribus brevibus* (0 *mm.* 087-0 *mm.* 105) *; retinaculo ovato* (0 *mm.* 227-0 *mm.* 262 *alto ;* 0 *mm.* 140 *lato*). *Stigmate subconico*, 0 *mm.* 8-0 *mm.* 9 *alto*, *appendiculas leviter* (0 *mm.* 2) *superante. Folliculis brevibus et gracilibus.*

Le *C. moramangense* (1) est une plante à tubercules avec des tiges grimpantes, herbacées, annuelles. Il a été trouvé par M. Perrier de la Bâthie dans la *savoka à Philippia* (Ericacée) des environs de Moramanga, entre 850 et 900 mètres d'altitude (n° 8 971) (n° 18 687, février 1925).

---

(1) Le *C. moramangense* a, comme les *C. Jumellei*, *angavokeliense* et *fimbriatum* que nous venons de décrire, des feuilles linéaires. Il nous faut signaler à ce propos qu'il y a, au point de vue de l'appareil végétatif, — tout au moins en ne considérant que les spécimens d'herbier — une très grande ressemblance entre la plupart des *Cynanchum* malgaches à feuilles linéaires, exception toutefois du *C. pycnoneuroides* Choux. Il en résulte que très souvent il est pratiquement impossible de les distinguer les uns des autres, sans avoir recours à l'examen des fleurs, qui seul peut permettre leur identification spécifique.

La corolle est verte ou brunâtre. La couronne, très blanche, cyathiforme, de 2 mm. de diamètre et de 1 mm. 3 à 1 mm. 5 de hauteur, est presque entière, tout au moins vue de l'extérieur. Elle se compose en effet de cinq grandes pièces oppositipétales, soudées sur 1 mm. 1 à 1 mm. 3 de hauteur et libres sur 0 mm. 2 à 0 mm. 3 seulement. Mais les lobes, après cette portion dressée et relativement courte, dans laquelle ils se touchent par leurs bords latéraux, se replient à l'intérieur de la couronne, verticalement et vers le bas, comme dans les *C. repandum* Dcne et *subcoriaceum* Schltr.. La portion retournée de chaque lobe, qui mesure 0 mm. 5 à 0 mm. 7 de longueur, est plus ou moins concave en son centre, alors que les parties latérales sont un peu plus saillantes et un peu plus rapprochées du centre de la fleur. Il en résulte que, si on regarde la fleur par en haut, cette portion retournée n'est pas régulière, mais présente cinq concavités, et chacune de ces dernières est séparée de ses voisines par deux saillies accouplées. Ajoutons enfin que la couronne est bien ouverte au sommet et qu'on aperçoit bien, en regardant la fleur par en haut, le sommet du gynostège ; ce dernier a sensiblement même hauteur que la couronne ou bien la dépasse très légèrement (de 0 mm. 2).

Le stigmate se compose d'un très court pédicelle, que surmonte une masse tronconique à sommet très légèrement bilobé. Il y a lieu de remarquer d'autre part que, bien que le sommet du stigmate ne dépasse que fort peu les membranes staminales, il y a cependant, en raison de la forme tronconique qu'il présente, une notable partie de ce stigmate qui est bien visible.

Les fruits sont de petits follicules (3 cm. à 4 cm. 8 de longueur), grêles (2 mm. de largeur) et à paroi très mince. Les graines, ovales et à sommet tronqué, ont 3 mm. 5 de longueur sur 2 mm. de largeur et sont surmontées d'une aigrette de poils de 15 à 17 mm. de longueur.

Par sa couronne repliée intérieurement, le *C. moramangense* fait partie de ce groupe, pour lequel Decaisne avait créé

l'ancien genre *Cyathella*, avec les deux espèces *Cyathella repanda* et *mucronata*, et qui comprend encore les *Cynanchum eurychitoides* K. Sch. et *subcoriaceum* Schltr., ainsi qu'une espèce nouvelle, dont nous parlerons tout à l'heure, le *Cynanchum masoalense*. En tout cas, par ses feuilles linéaires, comme par l'organisation de sa couronne, l'espèce que nous venons de décrire se distingue bien de tous les autres types du même groupe.

Cynanchum obovatum Dcne.

Cette espèce est l'ancien *Cyathella mucronata* de Decaisne. Un échantillon de l'herbier du Muséum de Paris, et récolté par Humblot (n° 61), échantillon qu'il y a lieu de rapporter à ce *Cynanchum obovatum*, nous fournit l'occasion de donner une description de cette espèce, la diagnose de Decaisne étant notoirement insuffisante, voire même erronée en ce qui concerne la couronne.

Le *C. obovatum* est une liane glabre, à tiges blanchâtres ou blanc-verdâtres.

Feuilles. — La plante est bien caractérisée par ses *feuilles obovales* (1), à sommet arrondi ou un peu émarginé avec un minuscule mucron, et à base aiguë (ou plus rarement très légèrement auriculée). Les limbes, dont les bords sont légèrement enroulés inférieurement, sont de coloration plus pâle à la face inférieure qu'à la face supérieure. La nervure médiane y est presque seule apparente, surtout en dessous. Ils ont de 2 cm. 8 à 5 cm. 8 de longueur sur 1 cm. 6 à 3 cm. 7 de largeur et sont portés par des pétioles de 1 cm. à 2 cm. 3.

Inflorescences. — Les inflorescences sont des cymes pluriflores (de 7 à 9 fleurs), courtement pédonculées (4 à 5 cm.). Les pédicelles florifères sont également courts (5 à 8 mm.).

Calice. — Les sépales, ovales, à sommet un peu obtus, glabres, sont de petite taille (1 mm. de longueur sur 0 mm. 7 à 1 mm. de largeur). Il y a une glande allongée entre chacun d'eux.

---

(1) Une seule feuille était *rhomboïdale*.

Corolle. — La corolle, rotacée, est à pétales ovales, légèrement émarginés au sommet. Ces pétales, soudés sur 1 mm. 5, ont 5 mm. de longueur sur 2 mm. 4 à 2 mm. 5 de largeur.

Couronne. — La couronne, entière, est une *urne dont le bord supérieur est replié intérieurement.* Elle présente *cinq côtes oppositipétales* très nettement saillantes et visibles aussi bien dans la partie dressée que dans la partie retournée. Aussi, en regardant la couronne par en haut, ces côtes donnent-elles l'impression de cinq arceaux falciformes qui seraient en quelque sorte fixés sur cette couronne pour la maintenir. Ces arceaux se rejoignent au centre de la fleur, dérobant par conséquent aux regards le gynostège (1). L'urne coronaire a 2 mm. de hauteur au niveau des côtes, 1 mm. 6 à 1 mm. 7 seulement dans l'intervalle, et son diamètre est de 2 mm. 8 à 2 mm. 9. De même, la partie retournée a 1 mm. de longueur au niveau des côtes et 0 mm. 6 à 0 mm. 7 seulement dans l'intervalle. Enfin la couronne dépasse (au niveau des côtes) le sommet du gynostège d'environ 0 mm. 6 à 0 mm. 7 de hauteur.

Etamines. — Le gynostège, brièvement stipité, de 1 mm. 3 de hauteur, est large (1 mm. 7 à 1 mm. 8) et surbaissé. Les anthères portent sur leur face dorsale une gibbosité trianguaire arrondie et saillante. Il en résulte que, comme dans le *C. madagascariense* par exemple, le pentagone gynostégial est à angles oppositisépales, ces derniers étant formés précisément par les gibbosités dorsales des anthères. Dans ce pentagone se trouve incluse une étoile à cinq branches constituée par les bords cartilagineux des anthères, et dont les pointes, légèrement saillantes, alternent avec les angles du pentagone.

Les membranes staminales, ovales, un peu aiguës, de 0 mm. 7 de hauteur sur 0 mm. 5 de largeur, sont rabattues

---

(1) Nous ne voyons vraiment pas pourquoi Decaisne parle de couronne staminale à dix lobes, car il n'y a bien que cinq arceaux, et cela aussi bien dans l'échantillon d'Humblot que dans le type avec lequel Decaisne a créé son espèce, et que M. le Professeur Lecomte a bien voulu nous communiquer.

sur le stigmate, qui est lui aussi très surbaissé et qui ne dépasse que fort peu les anthères proprement dites.

Les pollinies, globuleuses, ont 0 mm. 280 à 0 mm. 315 de hauteur sur 0 mm. 192 de largeur. Les caudicules, courts (0 mm. 087), peu obliques, s'insèrent sur les parties latérales des pollinies, et non à leur sommet. Le rétinacle, cordiforme, a 0 mm. 245 à 0 mm. 262 de hauteur sur 0 mm. 210 à 0 mm. 236 de largeur.

Stigmate. — Le stigmate, peu élevé (0 mm. 6 de hauteur), est un plateau pentagonal dont les angles saillants sont munis d'encoches pour l'insertion des rétinacles et qui est déprimé en arc de cercle dans l'intervalle. Le plateau est surmonté d'une petite pointe à sommet obscurément bilobé.

Affinités. — La couronne du *C. obovatum* présente une certaine ressemblance avec celle du *C. eurychitoides* K. Sch., et cette ressemblance est due à la présence dans les deux espèces de côtes épipétales en forme d'arceau. On ne s'attendrait peut-être pas à cette parenté en comparant la description que nous venons de donner du *C. obovatum* et celle du *C. eurychytoides* fournie par Schumann. Ce dernier parle en effet d'une couronne à dix lobes peu nets, — ce qui peut à la rigueur se comprendre dans certains spécimens de cette espèce que nous avons pu examiner, comme le n° 3808 de Baron (1) — mais ne cite pas les côtes oppositipétales, pourtant si typiques, qui forment en quelque sorte cinq lobes, et qui existent dans l'échantillon de Scott-Elliott pour lequel Schumann a créé son espèce (2).

Cependant, si cette parenté est réelle (3), les deux espèces

---

(1) Cet échantillon de Baron se trouve au Muséum de Paris. Dans la collection du même établissement le *C. eurychitoides* est encore représenté par un échantillon de Cloisel (n° 104), récolté à Fort-Dauphin, où c'est la liane *Vahimbalé*.

(2) Cet échantillon, conservé au Muséum de Berlin, nous a été très obligeamment communiqué par M. le Directeur Diels.

(3) Signalons ici l'erreur que commet Schumann dans le *Pflanzenamilien* en parlant, à propos du *C. eurychitoides*, de pièces enroulées

sont néanmoins bien distinctes par toute une série de caractères. Outre que le *C. eurychitoides* a des feuilles ovales à base échancrée en cœur, des inflorescences longuement pédonculées et des fleurs plus grandes (corolle de 6 à 7 mm.), que celles du *C. obovatum*, où les feuilles sont obovales et les inflorescences courtement pédonculées, la couronne de la première espèce ne ressemble pas exactement à celle de la seconde. Dans l'espèce de Schumann, cette couronne se compose en quelque sorte de deux parties superposées séparées par un étranglement, alors que cet anneau inférieur manque dans le *C. obovatum*. De plus les côtes ne s'y rejoignent pas au centre de la fleur, les bords sont moins profondément retournés vers l'intérieur, et, au lieu de plonger verticalement et vers le bas, sont simplement appuyés plus ou moins horizontalement — ou même un peu obliquement vers le haut — sur le stigmate, qui, bien visible, émerge du centre de la couronne et égale sensiblement la hauteur de cette dernière.

Cynanchum masoalense nov. sp.

Scandens, gracile ; ramulis junioribus pubescentibus. Foliis leviter coriaceis oblongis-ellipticis, apice acuminatis, basi subacutis et glandulosis, glabris, marginibus repandis, breviter petiolatis (petiolo 6 *mm.*-12 *mm. longo)*, 3 *cm.* 5-9 *cm.* 4 *longis*, 1 *cm.* 4-3 *cm.* 6 *latis. Cymis umbelliformibus, multifloris* (30-35), *breviter pedunculatis* (7 *mm.*), *pedicellis brevibus* (3 *mm.* 5-5 *mm.*). *Sepalis ovatis-triangulis, leviter acutis,* 1 *mm.*-1 *mm.* 2 *altis*, 0 *mm.* 6-0 *mm.* 7 *latis. Corolla rotacea fusca subrubra. Petalis oblongis obtusis*, 3 *mm.* 6-3 *mm.* 9 *longis, basi* (1 *mm.*-1 *mm.* 2) *coalitis*, 1 *mm.* 5 *lalis. Corona alba, urceolata, cum quinque costis prominentibus epipetalis*, 2 *mm. alta, margine superiore intra inflexa imprimis inter intervalla costarum (parte inflexa* 0 *mm.* 4-0 *mm.* 5 *alta) gynostegium*

---

vers l'extérieur, alors que dans la diagnose de l'espèce, il précise le contraire (lobis inflexis).

superante (0 *mm.* 6). *Gynostegio* 1 *mm.* 3 *alto*, 1 *mm.* 6-1 *mm.* 7 *lato*, *rotundato ; antheræ appendiculis ovatis acutis*, 0 *mm.* 8-0 *mm.* 9 *altis*, 0 *mm.* 7. *latis*, *stigma incumbentibus. Polliniis piriformibus* (0 *mm.* 280-0 *mm.* 315 *longis*, 0 *mm.* 192-0 *mm.* 218 *latis*) ; *translatoribus valde elongatis fere verticalibus* (0 *mm.* 437-0 *mm.* 455 *longis*) ; *retinaculo brevi* (0 *mm.* 157-0 *mm.* 166 *alto*, 0 *mm.* 122 *lato*). *Stigmate pentagono*, 1 *mm. alto.*

Le *C. masoalense* est une liane grêle, qui a été trouvée en octobre 1912 par M. Perrier de la Bâthie dans les bois de la côte est (forêt orientale), à Masoala, par 500 mètres d'altitude (n° 11655).

La base des limbes paraît presque aiguë, si on l'observe à l'œil nu ; mais en réalité la loupe la montre minusculement auriculée. Le bouton floral, ovoïde, à sommet obtus, mais avec une petite pointe, a 3 mm. 5 de hauteur sur 2 mm. 3 de largeur ; les pétales y sont recouvrant à droite.

La couronne, blanche, entière, est une *urne avec des côtes saillantes épipétales* dues à des plissements. Son bord supérieur se replie vers l'intérieur, mais d'une façon inégale. Alors qu'au niveau des côtes cette partie repliée est plus ou moins horizontale et que par suite le sommet de ces côtes est en forme de capuchon ouvert, dans l'intervalle la même partie repliée, plus longue d'ailleurs qu'au niveau des plissements, se rabat plus ou moins verticalement vers le bas. La couronne a ainsi un tout autre aspect que celle du *C. obovatum*, où le rabattement, régulier, se fait aussi bien au niveau des côtes que dans leur intervalle, et où d'autre part les arceaux falciformes décrivent en se rabattant une convexité bien nette. Dans le *C. masoalense*, au contraire, les côtes sont verticales comme la paroi de l'urne coronaire et se rabattent horizontalement en décrivant une convexité beaucoup moins accusée. Ajoutons encore que, si les côtes épipétales ont un peu la forme d'arceaux, comme dans le *C. obovatum*, ces arceaux, plus courts, ne se rejoignent pas au centre de la fleur et que, par suite, si on regarde la couronne par en haut, on aperçoit

parfaitement bien le gynostège. L'urne coronaire a 2 mm. de hauteur au niveau des côtes et 1 mm. 8 dans l'intervalle ; son diamètre est de 2 mm. La partie rabattue a, dans l'intervalle des côtes, 0 mm. 4 à 0 mm. 5 et son bord libre est denticulé. Enfin la couronne dépasse d'environ 0 mm. 6 le sommet du gynostège.

Les appendices staminaux sont rabattus sur le stigmate qu'ils recouvrent entièrement. Cependant l'extrême sommet de ces cinq appendices se relève un peu, formant ainsi une petite pointe médiane qui surmonte le gynostège.

Le stigmate, de grandes dimensions par rapport au reste de la fleur, est une masse pentagonale en forme de plateau, avec cinq angles saillants encadrés par les caudicules qui s'appliquent sur leurs bords. Le sommet du plateau stigmatique est surmonté par une pointe minuscule.

Cynanchum Danguyanum nov. sp.

Scandens, herbaceum, glabrum ; radicibus tuberosis. Foliis ovatis (rarius late ovatis vel suborbicularibus), apice acuminatis, basi manifeste cordatis (auriculis 5 *mm.*-19 *mm. altis),* 2 *cm.* 2-9 *cm. longis,* 1 *cm.* 3-7 *cm.* 5 *latis, valde petiolatis (petiolo* 0 *cm.* 9-7 *cm.* 5 *longo). Cymis corymbiformibus, plurifloris* (4-10), *longe pedunculatis (pedunculo* 5 *cm.* 5-10 *cm.* 8), *pedicellis floriferis* 1 *cm.* 2-2 *cm.* 2 *longis. Floribus albidis, magnis. Sepalis ovatis, leviter acutis, multiglandulosis,* 1 *mm.* 7-2 *mm. longis,* 1 *mm* 4-6 *mm. latis. Corolla rotacea, petalis ovatis-oblongis obtusis,* 9 *mm.*-11 *mm. longis, basi parum coalitis* (1 *mm.* 5-2 *mm.* 5), 2 *mm.* 5-4 *mm.* 1 *latis. Corona alba, magna,* 6 *mm.* 5 (*rarius* 5 *mm.*) *alta,* 5 *mm. lata, urceolata, extus breviter pubescente, gynostegium leviter superante, basi composita, superius valde* 5-*plicata, pseudo-lobis oppositipetalis apice cucullatis. Gynostegio* 4 *mm.* 5-5 *mm. alto, longe* (2 *mm.*-2 *mm.* 5) *stipitato ; lateribus induratis staminum præacutis et rectis ; antheræ appendiculis ovatis-triangulis vel late ovatis, leviter acutis vel truncatis,* 1 *mm.*-1 *mm.* 3 *altis,* 1 *mm.*-1 *mm.* 2

latis, *papillosis*, *stigma incumbentibus*. *Polliniis oblongis-elongatis* (0 *mm.* 710-0 *mm.* 717 *longis*, 0 *mm.* 280-0 *mm.* 315 *latis*) ; *translatoribus obliquis*, *brevibus* (0 *mm.* 262) *latisque* ; *retinaculo leviter obovato* (0 *mm.* 402-0 *mm.* 455 *alto*, 0 *mm.* 315-0 *mm.* 367 *lato*). *Stigmate* 1 *mm.* 2-1 *mm.* 5 *alto*, *apice obscure bilobo*.

Le *C. Danguyanum* est une plante à latex blanc, à racines tubéreuses et à tiges herbacées grimpantes. Les tiges et les pétioles sont rougeâtres. Les feuilles sont de dimensions assez différentes et atteignent parfois une taille assez grande (pl. XI).

Les fleurs sont portées au sommet d'un pédoncule allongé et nu sur presque toute sa longueur. Le bouton floral, ovoïde, à sommet un peu obtus, a 7 mm. de hauteur sur 4 mm. 5 de largeur. Les pétales y sont à préfloraison tordue, leur bord droit étant recouvrant.

La couronne est une *urne entière*, formée de deux portions très inégales séparées par un étranglement. Inférieurement se trouve une sorte d'anneau court, de 1 mm. à 1 mm. 2 de hauteur, de contour plus ou moins pentagonal et à peu près régulier. La portion supérieure est, elle aussi, d'abord à contour régulier, formant une sorte d'anneau, de 1 mm. de hauteur, identique au précédent. Mais au-dessus la paroi présente des plissements, qui s'accusent de plus en plus à mesure que l'on gagne le sommet. Ces plissements forment ainsi *cinq pseudo-lobes oppositipétales*, très nettement accusés, et dont le sommet est en forme de capuchon. D'autre part les parties déprimées, épisépales, qui sont un peu moins élevées (1 mm. de moins) que les pseudo-lobes, se rejoignant presque complètement au centre de la fleur, la couronne, vue d'en haut, a la forme d'une étoile à cinq branches qui dérobe complètement le gynostège aux regards, et cela d'autant plus que chaque branche de l'étoile est fermée par suite du rabattement, dans chacune d'elles, du bord supérieur de la couronne de part et d'autre de l'axe du lobe. Ajoutons enfin que

la couronne dépasse le gynostège de 1 mm. 2 à 2 mm. et qu'elle est revêtue extérieurement de nombreux poils courts, ce qui constitue une disposition rarement réalisée chez les autres espèces du genre.

Au sommet des deux carpelles se trouve un style assez allongé (1 mm. 5), supportant une masse stigmatique plus ou moins conique, parfois papilleuse. Le sommet de ce stigmate est tantôt obscurément bilobé, et tantôt surmonté d'une petite pointe un peu bifide émergeant des membranes staminales.

Le *C. Danguyanum* a été récolté, d'une part par M. Perrier de la Bâthie (n° 12520), en mars 1919, dans les rocailles de Midongy (centre Ouest), vers 900 mètres d'altitude, et d'autre part par M. Decary, en 1923, à Maromandia (n°s 1502, 1519, 1528 et 2112) (1). Mais il est encore commun dans l'Ambongo et le Boina, où il habite de préférence la lisière des bois. En effet, la plante déterminée en 1908 par MM. Jumelle et Perrier de la Bâthie comme étant le *Cynanchum Eurychiton* Dcne, plante à laquelle s'applique cette dernière remarque, est pour nous en réalité le *C. Danguyanum*. Une confusion analogue a d'ailleurs été faite dans les collections du Muséum de Paris, où plusieurs échantillons de ce *C. Danguyanum* ont été appelés *C. Eurychiton*.

Et cette confusion s'explique, car il y a bien entre les deux espèces une certaine ressemblance, se manifestant surtout par la présence, chez l'une comme chez l'autre, de *feuilles cordiformes* et de *fleurs assez grandes* avec une *couronne assez grande* également et *entière*. Cependant, si, au premier abord, on est frappé par un certain air de parenté, un examen plus détaillé de la couronne et des verticilles internes fait ressortir des différences suffisamment nettes pour qu'une distinction aisée soit possible.

En ce qui concerne tout d'abord la couronne, elle est bien,

---

(1) Le *Cynanchum Danguyanum* est également représenté dans les collections du Muséum de Paris par deux spécimens de Baron (n° 4698 et 4729) et un échantillon de Douillot (8 décembre 1892).

dans les deux cas, grande, entière, avec des plissements oppositipétales. Mais, dans le *C. Eurychiton*, ces plissements, plus ou moins rectangulaires et à sommet tronqué ou crénelé (1), sont, ainsi que les dépressions oppositisépales, moins accusés que dans le *C. Danguyanum*. Il en résulte que la couronne y est largement ouverte supérieurement et qu'il n'y a aucune trace d'étoile à cinq branches. La courte pilosité de la couronne chez le *C. Danguyanum* est encore un autre caractère différentiel. Donc, déjà avec la couronne, aucune hésitation ne semble possible. Mais le gynostège offre un caractère plus mathématique, si l'on peut s'exprimer ainsi, qui entraînera mieux encore la conviction. En effet, dans le *C. Eurychiton*, *ce gynostège, avec les bords cartilagineux des anthères tordus vers la gauche, est tout à fait caractéristique*. Enfin le stigmate allongé (2 mm. 5 de haut), à sommet bifide et dépassant les membranes staminales, du *C. Eurychiton* ne saurait lui non plus prêter à confusion.

Cynanchum comorense nov. sp.

Glabrum. Foliis ovatis, apice acuminatis, basi valde cordatis (auriculis 3 mm.-17 mm. altis), 3 cm. 2-8 cm. 5 longis, 2 cm. 8-6 cm. 4 latis, manifeste petiolatis (petiolo 2 cm. 5-5 cm. 5 longo). Cymis plurifloris (12), longe pedunculatis (pedunculo 5 cm. 2-7 cm. longo), pedicellis floriferis brevioribus, 4 mm. longis. Floribus satis magnis. Sepalis triangulis acutis vel ovatis-triangulis, 2 mm. longis, 1 mm. 2-1 mm. 5 latis, multiglandulosis. Corolla rotacea. Petalis ovatis-oblongis, apice late obtusis vel truncatis, 7 mm.-8 mm. longis, basi parum (2 mm.) coalitis, 2 mm. 7-3 mm. 9 latis. Corona magna, urceolata-inflata, 4 mm.-4 mm. 5 alta, 4 mm. 5 lata, leviter pubescente, margine superiore cum quinque lobis oppositipetalis brevibus triangulis extra et ad imum demissa (parte demissa 0 mm. 6-1 mm.). Gynostegio 4 mm. alto, 3 mm. 5 lato, breviter

(1) Ces plissements sont bien figurés dans le *Pflanzenfamilien*.

(0 *mm.* 7) *stipitato ; lateribus induratis staminum sinistrorsum subcontortis ut in Cynancho Eurychiton*, *antheræ appendiculis ovatis leviter truncatis*, *papillosis*, 0 *mm.* 9-1 *mm. altis*, 0 *mm.* 5 *latis. Polliniis globosis-ellipticis* (0 *mm.* 437-0 *mm.* 463 *altis*, 0 *mm.* 280 *latis*) *; translatoribus brevibus* (0 *mm.* 105) *; retinaculo* 0 *mm.* 385 *alto*, 0 *mm.* 175 *lato. Stigmate subconico elongato*, 1 *mm.* 5-2 *mm.* 1 *alto*, *apice papilloso et bifido*, *coronam subæquante vel leviter superante* (0 *mm.* 5) ; *antheræ appendiculas quoque superante* (0 *mm.* 4-1 *mm.*).

Le *C. Comorense* provient, comme l'indique le nom donné à cette espèce, des îles Comores (Humblot, nº 335 ; nº 1182) (1).

Les fleurs, moins grandes que celles du *C. Danguyanum*, sont groupées en cymes contractées au sommet d'un pédoncule, nu sur la plus grande partie de sa longueur.

La couronne, entière, est tout à fait caractéristique. C'est en effet une *sorte de jarre*, de 4 mm. à 4 mm. 5 de hauteur, renflée dans sa partie médiane et dont l'ouverture circulaire est un peu rétrécie. De plus — autre disposition très spéciale, — *le bord supérieur de cette couronne est rabattu en dehors et vers le bas* et cette partie rabattue présente cinq lobes très courts épipétales et triangulaires.

Les appendices staminaux sont dressés et appliqués contre le stigmate. Ce dernier ressemble à celui du *C. Eurychiton*.

Le *C. comorense* est voisin à la fois du *C. Danguyanum* et du *C. Eurychiton*. Il est bien certain en effet que ces trois espèces ont des airs de parenté indéniables, et cela — nous l'avons déjà dit antérieurement — à cause de leurs feuilles cordées et de leurs grandes fleurs avec une couronne également assez grande. D'ailleurs, le *C. comorense*, tout comme le *C. Danguyanum*, a été confondu avec le *C. Eurychiton*. C'est ainsi que, dans l'herbier du Muséum de Paris, le nº 335 de Humblot a été déterminé comme *C. Eurychiton* et la même détermination a

(1) L'archipel des Comores étant peu éloigné de Madagascar, nous avons cru pouvoir faire figurer dans cette étude sur les *Cynanchum* de Madagascar cette espèce spéciale aux Comores.

été faite au Muséum de Berlin par Schlechter pour un autre spécimen du même récolteur et portant le même numéro. En réalité, là où on n'a cru voir qu'une espèce, — et l'aspect extérieur peut permettre très facilement cette confusion — il y a bien trois types spécifiques différents. En ce qui concerne plus particulièrement le *C. comorense*, si on retrouve dans la fleur quelques caractères du *C. Eurychiton*, comme les bords des anthères tordus à gauche et le stigmate allongé, la couronne est, par contre, tellement spéciale qu'elle ne peut être confondue avec aucune autre et qu'un simple coup d'œil permet de la reconnaître aisément.

Cynanchum Bojerianum Dcne.

La remarque que nous avons faite précédemment à propos du *C. obovatum* peut s'appliquer également au *C. Bojerianum*, pour lequel un échantillon récolté par M. Perrier de la Bâthie, en décembre 1924, à Manerinerina, à la lisière des bois des pentes occidentales, situés sur le Tampoketsa d'entre l'Ikopa et la Betsiboka, vers 1 500 mètres d'altitude, nous fournit l'occasion de donner une description complète de cette espèce (1).

Le *C. Bojerianum* est une plante vivace, grâce à un tubercule, mais les tiges, grimpantes, sont herbacées et annuelles.

Feuilles. — Les feuilles, pubescentes comme les tiges, sont ovalaires ou lancéolées (pl. XIII), à sommet aigu (quelquefois acuminé), à base également aiguë. Les limbes ont 2 cm. 5 à 5 cm. 2 de longueur sur 5 mm. à 9 mm. de largeur et sont portés par des pétioles de 4 mm. à 9 mm. Leurs bords sont, à sec du moins, irrégulièrement retournés à la face inférieure, ce qui pourrait les faire croire dentés. La nervation y est assez peu visible (2).

---

(1) Le *C. Bojerianum* est encore représenté dans l'herbier du Muséum par quatre spécimens de Baron (nos 2105, 3035, 3790 et 4435).

(2) Presque toujours chaque nœud porte, outre les deux feuilles normales et bien développées, deux feuilles plus petites.

Inflorescences. — Les fleurs sont groupées en glomérules courtement pédonculés (0 cm. 8 à 1 cm.) et pluriflores (12 à 30). Cependant, à l'extrémité des rameaux, il peut y avoir des glomérules où les fleurs sont moins nombreuses et qui peuvent même ne plus comprendre que quatre, trois, ou même deux fleurs seulement, ce qui peut expliquer l'épithète de *pauciflori* employée par Decaisne. Les pédicelles florifères ont de 3 à 9 mm. et sont pubescents comme les pédoncules.

Le bouton floral, assez caractéristique, affecte la forme d'un cône surbaissé, dont la base est assez large et dont le contour est pentagonal arrondi. Il a 4 mm. de hauteur sur 6 mm. de largeur. Les pétales sont à préfloraison tordue avec bord droit recouvrant.

Calice. — Les sépales, ovales-triangulaires, à sommet aigu, sont pubescents extérieurement et ont 2 à 3 mm. de hauteur sur 1 mm. à 1 mm. 5 de largeur. Il y a deux à cinq glandes au niveau de chaque sinus calycinal.

Corolle. — La corolle, d'un pourpre vif, et qui conserve assez bien sa coloration dans les spécimens d'herbier, a 5 mm. à 6 mm. 5 de hauteur et est assez hautement soudée (sur 2 mm. à 2 mm. 5). Les lobes sont largement ovales, à sommet faiblement aigu, et ont de 3 à 4 mm. de longueur sur 3 mm. 3 à 4 mm. 5 de largeur.

Couronne. — La couronne forme une coupe un peu évasée presque entière et à paroi mince. Le bord supérieur présente, en face des pétales, cinq dents triangulaires, larges (1 mm. à la base), peu élevées et à sommet un peu obtus. D'autre part, cette région supérieure est légèrement incurvée vers le gynostège (1). Enfin la paroi de la couronne présente,

(1) C'est du moins ce que l'on peut constater dans les fleurs bien épanouies. En effet, dans les fleurs qui viennent de s'ouvrir, mais dont l'épanouissement n'est pas encore complet, la couronne conserve souvent la forme qu'elle a dans le bouton floral, où, par suite de la forme en cône surbaissé de ce bouton floral, elle est obligée de se replier vers le centre de la fleur, la partie rabattue étant plus ou moins ondulée avec des saillies épipétales correspondant aux dents et des dépressions épisépales.

au niveau des dents épipétales, une légère côte saillante visible dans toute sa hauteur, et il faut ajouter également que, par suite de sa forme évasée, cette couronne n'est pas appliquée contre le gynostège, mais qu'il y a un certain intervalle entre les deux.

La couronne a 2 mm. 5 à 3 mm. de hauteur sur 3 mm. 7 à 4 mm. 3 de largeur et dépasse très légèrement le gynostège.

Etamines. — Le gynostège, brièvement stipité et à pointes saillantes nettes, a 2 mm. 8 de hauteur (dont 0 mm. 4 à 0 mm. 5 pour le pied) et 2 mm. 4 à 2 mm. 5 de largeur. Les membranes staminales, ovales, à sommet un peu aigu, ont 0 mm. 8 de hauteur sur 0 mm. 5 de largeur et recouvrent complètement le stigmate sur lequel elles s'appuient.

Les pollinies, oblongues-allongées, ont 0 mm. 560 à 0 m. 612 de hauteur sur 0 mm. 192 à 0 mm. 245 de largeur. Les caudicules, courts (0 mm. 227 à 0 mm. 262), très obliques, sont larges et s'élargissent encore à leur insertion sur les pollinies. Le rétinacle ovalaire a 0 mm. 385 à 0 mm. 427 de hauteur sur 0 mm. 253 à 0 mm. 262 de largeur.

Stigmate. — Le stigmate, de 1 mm. 4 de hauteur, est un peu en forme de champignon. Il comprend en effet un court pédicelle que surmonte une masse nettement tronconique de 1 mm. de hauteur.

Cynanchum tsaratananense nov. sp.

Scandens ; caules graciles subvirides, subglabri. Foliis ovatis, leviter peltatis, basi rotundatis, apice longe acuminatis, glabris, petiolatis (petiolo 1 cm. 2-2 cm. longo), 3 cm. 8-5 cm. 4 longis, 1 cm. 5-2 cm. 3 latis. Cymis umbelliformibus, plurifloris (7-10), longe pedunculatis (pedunculo 2 cm. 9-6 cm. longo), pedicellis brevioribus 6 mm.-12 mm. longis. Sepalis ovatis, basi parum coalitis, leviter obtusis, basi glandulosis, 1 mm. 1-1 mm. 3 longis, 0 mm. 8-1 mm. latis. Corolla campanulata. Petalis oblongis, apice obtusis vel rotundatis, 6 mm. 5-7 mm. 7 longis, basi (1 mm. 5-1 mm. 8) coalitis, 2 mm. 7-3 mm. 4 latis.

Corona 3 *mm.* 5-3 *mm.* 9 *alta*, 3 *mm.* 5 *lata*, *basi* (1 *mm.* 8-2 *mm.*) *cyathiformi*, *deinde* 5 *filamentis oppositipetalis gracilibus erectis leviter subulatis*, 1 *mm.* 7-1 *mm.* 9 *altis*, *cyathum subæquantibus. Gynostegio* 2 *mm.* 5 *alto*, 2 *mm.*-2 *mm.* 3 *lato*, *cyathum coronarium leviter superante* (0 *mm.* 6). *Antheræ appendiculis ovatis-elongatis*, *leviter acutis*, *conum efficientibus stigma tegentem*, 1 *mm. altis*, 0 *mm.* 5 *latis. Polliniis oblongis* (0 *mm.* 385-0 *mm.* 402 *altis*, 0 *mm.* 157-0 *mm.* 192 *latis*), *translatoribus brevibus* (0 *mm.* 122-0 *mm.* 140) *fere transversis; retinaculo ovato* (0 *mm.* 280-0 *mm.* 315 *alto*, 0 *mm.* 183-0 *mm.* 192 *lato*). *Stigmate* 0 *mm.*9-1 *mm. alto*, *apice* (0 *mm.* 3) *conico et leviter bilobo.*

Le *C. tsaratananense* (pl. XIV) est une liane grêle, qui a été récoltée par M. Perrier de la Bâthie, en janvier 1923, dans la forêt à sous-bois herbacé du massif du Tsaratanana, vers 1.700 mètres d'altitude.

La couronne est une *coupe assez haute*, *surmontée de cinq filaments épipétales*, très nettement distincts et distants les uns des autres. Dans l'intervalle de ces filaments, le bord supérieur de la couronne, qui est horizontal, est très légèrement éversé en dehors. De même les bords latéraux des filaments dressés sont un peu retournés en dehors.

Dans le gynostège, les filets staminaux sont assez hautement soudés à la couronne, et la base des anthères est en forme de fer à cheval.

Par sa couronne surmontée de cinq filaments subulés, le *C. tsaratananense* est bien distinct de tous les autres *Cynanchum* malgaches.

Cynanchum Baroni nov. sp.

Ramis junioribus pubescentibus. Foliis ovatis (*rarius deltoideis*) *acuminatis*, *basi rotundatis vel subtruncatis*, *glabris*, *petiolatis* (*petiolo* 1 *cm.* 5-2 *cm. longo*), 3 *cm.* 3-7 *cm. longis* (*acumine* 1 *cm.* 5-1 *cm.* 8 *longo*), 2 *cm.*-3 *cm.* 6 *latis. Cymis*

laxifloris (*usque* 11-*floris*), *pedunculo* (11 *mm.*-20 *mm. longo*) *pedicellisque* (6 *mm.*-11 *mm. longis*) *puberulis. Sepalis basi leviter coalitis* 1 *mm.* 7-2 *mm. longis*, 1 *mm.* 3-1 *mm.* 5 *latis, ovatis-triangulis obtusis vel leviter acutis, Petalis ovatis obtusis* 5 *mm.* 5-6 *mm.* 6 *longis, basi parum* (1 *mm.* 2-2 *mm.*) *coalitis*, 2 *mm.* 1-3 *mm.* 3 *latis. Corona cyathiformi* 2 *mm.* 5-3 *mm. alta, basi* (1 *mm.* 3-1 *mm.* 8) *integra, superius* 5 *lobis oppositisepalis triangulis* 1 *mm.* 2-1 *mm.* 5 *altis, basi* 1 *mm.* 5-1 *mm.* 8 *latis, stigma subæquantibus vel leviter* (0 *mm.* 5) *superantibus, ligulatis, ligulis cucullatis lobos subæquantibus vel ipsis leviter* (0 *mm.* 5-0 *mm.* 6) *brevioribus, quinque lobulis epipetalis minimis triangulis* 0 *mm.* 2-0 *mm.* 7 *altis. Gynostegio* 1 *mm.* 7-2 *mm. lato, basi cum corona concrescente, parte libera* 2 *mm.*-2 *mm.* 3 *alta. Antheræ appendiculis late ovatis vel suborbicularibus* 0 *mm.* 8-0 *mm.* 9 *latis*, 0 *mm.* 7-0 *mm.* 9 *latis, erectis, stigmate applicatis, stigma subæquantibus. Polliniis ellipticis* (0 *mm.* 350 0 *mm.* 420 *altis*, 0 *mm.* 210-0 *mm.* 245 *latis*); *translatoribus* (0 *mm.* 140-0 *mm.* 192 *longis*) *obliquis, retinaculo* 0 *mm.* 361-0 *mm.* 365 *alto*, 0 *mm.* 245-0 *mm.* 297 *lato. Stigmatis capite* 1 *mm. alto*, 1 *mm.* 3-1 *mm.* 4 *lato.*

Il nous paraît nécessaire de créer une espèce nouvelle pour cette plante récoltée autrefois par Baron dans le Nord-Ouest (n° 5147) et dans le Centre (n° 2822) de Madagascar, et qui est représentée dans l'herbier de Kew et dans celui du Muséum de Paris par des spécimens non déterminés. Nous en avons fait le *Cynanchum Baroni* (pl. XV).

La couronne du *C. Baroni*, qui a une certaine ressemblance avec celle du *C. Perrieri* (espèce aphylle), est une *coupe qui présente dans sa partie supérieure cinq grands lobes triangulaires épisépales*, à base élargie, entre lesquels se trouvent des lobes très petits et triangulaires. Les lobes épisépales, dont le sommet égale sensiblement le sommet du stigmate, ou parfois le dépasse de 0 mm. 5, sont doublés intérieurement par des *ligules* qui ont la forme d'un capuchon triangulaire soudé à la couronne et dont seule la partie supérieure

est libre. Ces ligules sont parfois à peine plus courtes que les lobes, alors que d'autres fois les lobes dépassent les ligules de 0 mm. 5 à 0 mm. 6.

Les anthères présentent une gibbosité dorsale, ce qui fait que le pentagone gynostégial a des angles épisépales et que, sur le milieu de chacun des côtés du pentagone, les bords cartilagineux des anthères forment des pointes légèrement saillantes, disposition analogue à celle du *C. obovatum*. Les appendices staminaux sont dressés et appliqués contre le stigmate, qui ne les dépasse que fort peu, mais dont cependant une notable partie est découverte, car ces membranes staminales ne sont pas très hautes et le stigmate est assez large. La tête stigmatique est une masse pentagonale, dont le sommet est en forme de dôme et présente un minuscule sillon médian.

Par ses feuilles ovalaires, le *C. Baroni* est bien distinct des *Cynanchum* malgaches à couronne ligulée déjà signalés, les *Cynanchum pycnoneuroïdes* Choux et *Jumellei* Choux. Il ne saurait non plus être confondu avec deux autres espèces, également à couronne ligulée, qui nous ont paru nouvelles et que nous allons décrire, les *C. analamazaotrense* et *pachycladon*.

Cynanchum analamazaotrense nov. sp.

Scandens; caules graciles, subfusci, leviter pubescentes. Foliis ovatis, apice longe acuminatis (acumine 1 *cm.* 7-1 *cm.* 8 *longo), basi rotundatis vel truncatis, glandulosis, glabris, petiolatis (petiolo* 1 *cm.* 6-2 *cm.* 5 *longo),* 6 *cm.* 6-9 *cm.* 8 *longis,* 2 *cm.* 3-4 *cm. latis. Cymis bifurcatis,* 7-15 *floris, pubescentibus, pedunculo* 6 *mm.*-9 *mm. longo, pedicellis* 3 *mm.*-4 *mm. longis. Sepalis imbricatis, ovatis-triangulis subacutis,* 1 *mm.* 2-1 *mm.* 4 *altis latisque, glabris. Corolla alba. Petalis ovatis leviter acutis* 3 *mm.* 5-4 *mm.* 5 *longis, basi parum* (1 *mm.*) *coalitis,* 1 *mm.* 4-2 *mm. latis. Corona urceolata-tubulosa,* 2 *mm.* 5-3 *mm. alta, gynostegium superante, basi* (1 *mm.*) *integra, deinde* (0 *mm.* 7-1 *mm.*) 10-*plicata, denique* 5 *lobis oppositisepalis triangulis leviter acutis,* 0 *mm.* 8-1 *mm. altis,* 5 *lobulis epipetalis minimis*

vel subnullis triangulis vel leviter rotundatis ; intus (coram lobis episepalis) 5 *ligulis cucullatis apice fissis lobos sul æquantibus, basi* (1 *mm.* 3-1 *mm.* 5) *cum corona coalitis, apice* (1 *mm.*-1 *mm.* 4) *liberis. Gynostegio* 1 *mm.* 3 *alto*, 1 *mm.* 4-1 *mm.* 5 *lato, fere sessili. Antheræ appendiculis late ovatis-triangulis, apice truncatis vel late rotundatis. Polliniis piriformibus* (0 *mm.* 385-0 *mm.* 420 *altis*, 0 *mm.* 157-0 *mm.* 175 *latis*) *; translatoribus* (0 *mm.* 140-0 *mm.* 157 *longis*) *obliquis ; retinaculo elongato* (0 *mm.* 245-0 *mm.* 280 *alto*, 0 *mm.* 105-0 *mm.* 113 *lato*). *Stigmate* 0 *mm.* 6 *alto, apice umbonato et bilobo.*

Le *C. analamazaotrense* est une liane grêle trouvée par M. Perrier de la Bâthie, en février 1921, dans la forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres d'altitude.

Les inflorescences sont, autant qu'il nous a semblé d'après nos échantillons, des cymes bipares plusieurs fois ramifiées et assez lâches, de 1 cm. 5 à 2 cm. 1 de longueur. Elles sont portées par des rameaux spéciaux, plus grêles que les rameaux ordinaires et dont les feuilles sont très peu développées.

La couronne, urcéolée-tubulée, dépasse le gynostège de 1 mm. à 1 mm. 6. Son diamètre est de 2 mm. 4 dans la région basilaire, puis diminue régulièrement et n'est plus que de 1 mm. 2 au sommet. Cette couronne est entière et régulière sur 1 mm., puis paraît formée de dix lobes juxtaposés, cinq épisépales plus longs et plus larges de 1 mm. 5 à 2 mm. et cinq plus courts épipétales de 0 mm. 7 à 1 mm. 2. En réalité, dans le tiers moyen, les dix lobes correspondent uniquement à des plissements de la paroi coronaire saillants extérieurement, les intervalles entre ces plissements étant réduits et peu visibles. Et ce n'est que dans le tiers supérieur qu'il y a véritablement cinq lobes épisépales libres, triangulaires, à sommet un peu aigu, de 0 mm. 8 à 1 mm. de hauteur et entre lesquels se trouvent de petits lobules épipétales, triangulaires, ou un peu arrondis, qui n'ont que 0 mm. 1 à 0 mm. 2 et qui peuvent même être encore plus réduits. La couronne est donc entière sur les deux tiers environ de sa hauteur et n'est lobée

que dans son tiers supérieur. D'autre part, les lobes et pseudo-lobes épisépales sont doublés par des *ligules* qui arrivent à la même hauteur ou qui sont un peu plus courtes. Ces ligules ont, par suite du rapprochement de leurs bords, la forme d'un capuchon triangulaire presque fermé et supporté par un court pédicelle de 0 mm. 3 à 0 mm. 5 de hauteur. Elles ont une hauteur totale de 2 mm. 3 à 2 mm. 9 (y compris le pédicelle), ne sont libres que dans leur région supérieure et sont d'autre part fendues au sommet. Ajoutons encore que, dans la partie du capuchon ligulaire qui est soudée à la couronne, seule la partie médiane est soudée à cette couronne ; les bords sont libres et ces bords sont à base arrondie.

Les anthères présentent une gibbosité dorsale et le pentagone gynostégial a la même disposition que dans l'espèce précédente. Les appendices staminaux ont 0 mm. 507 à 0 mm. 577 de hauteur sur 0 mm. 525 à 0 mm. 560 de largeur.

Le stigmate affecte la forme d'un plateau surmonté d'une petite pointe médiane dont le sommet est nettement bilobé. Sur la fleur, c'est seulement ce sommet du stigmate qui est visible, le reste étant caché par les membranes stigmatiques rabattues.

L'unique fruit que nous possédons est un follicule à paroi un peu épaisse, coriace, de 8 cm. 5 de longueur.

Cynanchum pachycladon nov. sp.

Scandens ; ramis crassis, pubescentibus, junioribus tomentosis. Foliis cordiformibus, 5 *cm.* 5-7 *cm.* 1 *longis*, 3 *cm.* 8-6 *cm. latis, apice cuspidatis, auriculis rotundatis* 5 *mm.*-11 *mm. altis, manifeste petiolatis* (*petiolo* 2 *cm.* 2-3 *cm.* 5 *longo*), *pubescentibus. Cymis umbelliformibus, plurifloris* (8-13), *petiolo brevioribus*, 1 *cm.* 2-1 *cm.* 9 *longis, breviter* (4 *mm.*-7 *mm.*) *pedunculatis, pedicellis brevibus* (6 *mm.*-8 *mm.*) *quoque, utrisque pubescentibus. Sepalis ovatis-elongatis, subacutis*, 1 *mm.* 8-2 *mm.* 5 *altis*, 0 *mm.* 8-1 *mm.* 2 *latis, multiglandulosis, extus marginibusque pubescentibus. Petalis decumbentibus, oblongis obtusis,*

4 mm. 5-4 mm. 8 altis, basi (1 mm. 4-1 mm. 5) coalitis, 1 mm. 7-2 mm. latis. Corona tubulosa, vel rarius cyathiformi, 3 mm. 5-3 mm. 7 alta, gynostegium superante, basi (1 mm.) integra, deinde (1 mm.) 10-plicata, denique 10-lobata ; 5 lobis episepalis triangulis 1 mm. 5 altis, 5 lobis epipetalis minoribus 0 mm. 5 altis apice leviter emarginatis ; intus 5 ligulis episepalis linguiformibus stipitatis, tubo coronario brevioribus, 1 mm. 8 altis, cum corona fere omnino coalitis, intus quoque basi sinuum 10 lobulis triangulis rotundatis. Gynostegio 1 mm. 8 alto, stipitato. Antheræ appendiculis suborbicularibus (0 mm. 420-0 mm. 490 altis, 0 mm. 612-0 m. 647 latis), stigma incumbentibus. Polliniis globosis (0 mm. 262-0 mm. 280 altis, 0 mm. 175-0 mm. 192 latis) ; translatoribus brevibus (0 mm. 105 longis, 0 mm. 070-0 mm. 087 latis) ; retinaculo ovato (0 mm. 227 alto, 0 mm. 175 lato). Stigmate 0 mm. 6 alto, apice umbonato obscure bilobo.

Le *C. pachycladon* est une liane récoltée par M. Perrier de la Bâthie, en octobre 1924, dans les bois gréseux du bassin du Fiherenana, vers 200 mètres d'altitude.

Les *rameaux de cette plante sont remarquables par leur épaisseur* (pl. XVI), d'où le nom que nous avons donné à cette espèce. En effet, les extrémités de ces rameaux ont déjà 2 mm. de diamètre, et, à quelques centimètres au-dessous de cette extrémité, ils ont 4 à 5 mm. de diamètre. Cette espèce contraste ainsi nettement avec l'aspect de liane grêle qu'ont souvent ces *Cynanchum*, et est, en tout cas, un des caractères qui frappent le plus dès l'abord. D'autre part, les rameaux jeunes sont fortement tomenteux et les rameaux un peu plus âgés, quoique ligneux et épais, sont encore abondamment pubescents. D'ailleurs ces deux caractères de pilosité et de crassulescence sont vraisemblablement des caractères d'adaptation à la sécheresse, la plante ayant été récoltée dans les régions désertiques du Sud-Ouest.

Les inflorescences, latérales ou subterminales, extra-axillaires, naissent assez souvent par paires au même niveau

que les feuilles, mais suivant un diamètre perpendiculaire. Le bouton floral (4 mm. de hauteur sur 2 mm. 5 de largeur) est conique légèrement obtus. Les pétales y sont couvrant à droite.

La couronne (1), qui dépasse le gynostège de 1 mm. 7 environ, ressemble un peu à celle du *C. analamazaotrense*, en ce sens qu'au-dessus d'une portion basilaire régulièrement arrondie de 1 mm. de hauteur la paroi coronaire présente dix plissements. Seulement ici ces dix plissements se continuent tous par des lobes véritables. La couronne se compose donc de dix pièces assez hautement concrescentes, qui sont indiquées dans la partie soudée par des plissements saillants extérieurement et de 1 mm. de hauteur. Les plissements les plus larges (0 mm. 7 à 0 m. 8 de largeur à la base) et surmontés par les lobes les plus longs (partie libre des lobes : 1 mm. 5 à 1 mm. 7) sont oppositisépales et triangulaires. Les plissements les moins larges (0 mm. 3 à 0 mm. 2) et surmontés par les lobes les plus courts (0 mm. 5 à 0 mm. 7) sont oppositipétales, étroits et à bords parallèles ; la partie supérieure en est un peu retournée en dehors et leur sommet est légèrement échancré.

D'autre part, ce que l'on ne soupçonne pas en regardant la couronne de l'extérieur, et ce dont on ne peut se rendre compte qu'en ouvrant la couronne, c'est qu'il existe des *ligules épisépales* (2). Ces dernières sont presque entièrement soudées à la paroi coronaire et leur sommet reste un peu en-dessous de la base des lobes. Elles comprennent un pied grêle (de 0 mm. 8 de hauteur), partant de la base de la couronne et surmonté par une partie linguiforme (de 1 mm. de hauteur) un peu épaisse. Enfin, toujours à l'intérieur de la couronne et à la base des dépressions internes, se trouvent dix petits lobules triangulaires arrondis et libres sauf dans leur région d'insertion.

---

(1) La couronne est parfois très nettement en forme de coupe par suite d'un évasement régulier de la paroi. Il nous semble cependant que le tube est plus fréquent que la coupe.

(2) Lorsque la couronne est en forme de coupe, on aperçoit bien cependant les ligules épisépales.

Le gynostège est nettement stipité. Le pied (0 mm. 8 de hauteur) est bien distinct et nettement plus étroit (0 mm. 7 de diamètre) que la masse formée par les anthères (1 mm. 5 de diamètre).

Les follicules — bien représentés dans la planche XVI — sont de grandes dimensions (12 à 13 cm. de longueur) et également assez larges. Ils sont plus rétrécis vers le sommet que vers la base qui est tronquée. Les graines, largement ovales, à base arrondie et à sommet tronqué, ont 9 mm. de longueur sur 5 mm. à 7 mm. de largeur. Elles portent une aigrette soyeuse de 4 cm. 2 à 6 cm. de longueur.

V. — Classification des Cynanchum a feuilles malcaches

Avec les espèces nouvelles que nous venons de décrire, on connait donc maintenant à Madagascar *vingt-huit Cynanchum à feuilles*. Bien que ce nombre ne soit peut-être pas définitif, — car de nouvelles espèces pourront être encore signalées — il y a lieu cependant, dès maintenant, nous semble-t-il, de tâcher d'établir un lien entre tous ces *Cynanchum* dont les descriptions sont dispersées dans des publications différentes. C'est pourquoi nous donnons ci-après un tableau mettant en relief les principaux caractères permettant de reconnaître ces vingt-huit espèces de *Cynanchum*.

A. Feuilles linéaires.
  a. Couronne ligulée.
    I. Plante possédant une souche rampante, émettant de loin en loin des rameaux dressés et épais. Feuilles plus ou moins verticillées. Couronne à 10 lobes ..... *C. pycnoneuroides*
    II. Plante tuberculeuse à tiges volubiles, courtes et nombreuses, grêles. Feuilles opposées. Couronne à 5 lobes ..... *C. Jumellei.*
  b. Couronne dépourvue de ligule.
    I. Couronne repliée intérieurement . *C. moramangense*

II. Couronne non repliée intérieurement.

1. Couronne égalant la colonne staminale ou moins haute que cette dernière.

× Lobes de la corolle en forme de capuchon. Appendices staminaux peu développés et rabattus sur le stigmate ..... *C. cucullatum.*

× × Lobes de la corolle non en forme de capuchon. Appendices staminaux très développés, dressés, et formant un cône bien net qui coiffe le stigmate.

+ Arbuste à tiges dressées. Couronne cyathiforme, moins haute que la colonne staminale, à 5 lobes épisépales plus ou moins hautement soudés, larges et juxtaposés ..... *C. appendiculatum.*

+ + Liane grêle. Couronne urcéolée, égalant sensiblement la colonne staminale, entière inférieurement, terminée par 5 lobes épipétales étroits et bien distincts les uns des autres ..... *C. angavokeliense.*

2. Couronne dépassant la colonne staminale.

× Corolle avec lobes en forme de capuchon et mamelons alternant avec les lobes ..... *C. papillatum.*

× × Corolle n'ayant ni des lobes en forme de capu-

chon, ni des mamelons alternant avec les lobes.

+ Couronne à 5 plissements épipétales, presque entière, affectant vue d'en haut la forme d'une étoile excavée dont les branches sont fermées ..... *C. lineare.*

++ Couronne à 5 plissements épipétales, nettement lobulée ; lobules non fermés supérieurement et à sommet très nettement frangé ..... *C. fimbriatum.*

B. Feuilles ovales, oblongues, elliptiques, lancéolées, obovales ou cordiformes.

a. Couronne ligulée (1).

I. Couronne avec 10 plissements.

1. Liane grêle à feuilles ovales à base arrondie ou tronquée. Couronne avec 10 plissements juxtaposés et 5 lobes épisépales, ligules presque aussi hautes que les lobes ..... *C. analamazaotrense.*

2. Liane à rameaux épais, à feuilles cordiformes. Couronne avec 10 plissements inégaux et 10 lobes ; ligules seulement dans la partie soudée ..... *C. pachycladon.*

II. Couronne sans plissements, en forme de coupe, avec 5 grands lobes triangulaires épisépales ..... *C. Baroni.*

---

(1) Faisons remarquer que *cinq espèces seulement* de *Cynanchum* à feuilles malgaches ont une couronne pourvue intérieurement de ligules, savoir, d'une part les *C. pycnoneuroides* et *Jumellei* parmi les espèces à feuilles linéaires, et d'autre part les *C. analamazaotrense*, *pachycladon* et *Baroni.*

b. Couronne dépourvue de ligule.

I. Couronne retournée extérieurement ..... *C. comorense.*

II. Couronne repliée intérieurement.

1. Couronne avec côtes saillantes épipétales dans sa portion dressée.

× Feuilles nettement et largement échancrées en cœur à la base ..... *C. eurychitoides.*

× × Feuilles non échancrées en cœur à la base ...

+ Feuilles obovales. Côtes de la couronne en arceaux falciformes se rejoignant au centre de la fleur .. *C. obovatum.*

+ + Feuilles oblongues-elliptiques. Côtes de la couronne verticales, se rabattant ensuite à angle droit, en forme de capuchon ouvert au sommet, et ne se rejoignant pas au centre de la fleur ..... *C. masoalense.*

2. Couronne sans côtes saillantes épipétales dans sa portion dressée.

× × Couronne cyathiforme dépassant peu ou pas la colonne staminale ; partie repliée assez courte et s'accompagnant de boursouflures irrégulières ... *C. repandum.*

× × Couronne tubuleuse dépassant nettement la colonne staminale ; partie repliée assez longue et s'accompagnant de plissements épipétales réguliers ..... *C. subcoriaceum.*

III. Couronne non retournée extérieurement, ni repliée intérieurement.

1. Corolle de 15 mm. de hauteur . *C. erythranthum.*
2. Corolle ayant moins de 15 mm. de hauteur.

× × Corolle à tube plus allongé que les lobes.

+ Couronne à 10 lobes ..... *C. madagascariense.*

+ + Couronne à 5 lobes épipétales et avec 5 vésicules basilaires épipétales comme les lobes ..... *C. leucanthum.*

× × Corolle à tube moins allongé que les lobes.

+ Tube corollaire représentant plus du tiers de la longueur totale de la corolle.

= Feuilles à base plus ou moins échancrée en cœur ou tronquée. Couronne avec 5 vésicules basilaires épipétales ..... *C. leucanthum.*

= = Feuilles à base aiguë. Couronne sans vésicules basilaires épipétales ..... *C. bojerianum.*

+ + Tube corollaire représentant au plus le tiers de la hauteur totale de la corolle, souvent le quart ou moins du quart.

(*Voir la suite en A à la ligne suivante*).

A. Corolle d'assez grandes dimensions (entre 6 mm. 5 et 11 mm. de longueur).

a. Couronne grande, ayant 5 mm. de hauteur ou davantage (jusqu'à 6 mm. 5), entière, avec 5 plissements épipétales formant 5 pseudolobes (1).

I. Bords des anthères tordus vers la gauche ..... *C. Eurychiton.*

II. Bords des anthères disposés radialement et non tordus vers la gauche.

1. Couronne avec étranglement inférieur, ayant sensiblement même diamètre dans toute sa hauteur et terminée par 5 pseudolobes dressés à sommet en forme de capuchon. Colonne staminale longuement stipitée, de 4 mm. à 5 mm. de hauteur, plus haute que la moitié de la couronne ..... *C. Danguyanum.*

2. Couronne sans étranglement inférieur, avec partie inférieure plus large que la partie supérieure qui présente 5 pseudolobes un peu obliques vers le centre de la fleur et terminés par deux lobules arrondis s'appliquant l'un contre l'autre et fermant le sommet du pseudolobe. Colonne staminale courtement stipitée, de 2 mm. de hauteur, n'égalant pas la moitié de la couronne ..... *C. Decaryi.*

b. Couronne moins grande, de 3 mm. 5 à 3 mm. 9, entière sur la moitié de sa hau-

---

(1) Signalons ici que bien souvent dans la *couronne* de ces *Cynanchum* à feuilles, *les lobes ou les dents*, s'il n'y en a que 5, ou bien les lobes ou les dents les plus accusés, s'il y en a 10, sont *oppositipétales*. Or, il ne paraît pas en être de même chez les *Cynanchum* du continent africain, et ce n'est pas non plus ce que l'on constate chez les *Cynanchum* aphylles malgaches, où ces lobes ou dents sont au contraire oppositisépales.

teur environ et terminée par 5 filaments (de 1 mm. 7 à 1 mm. 9 de hauteur), grêles et bien distincts les uns des autres ... *C. tsaratananense.*

B. Corolle de dimensions plus réduites variant entre 4 et 5 mm. (1).

a. Couronne urécolée terminée par 5 lobes épipétales munis à leur sommet d'un petit bec. Gynostège stipité. Pointes staminales petites et peu saillantes. Feuilles à base échancrée en cœur ..... *C. andringitrense.*

b. Couronne urcéolée terminée par 5 dents épipétales à sommet obtus ou arrondi (en forme de capuchon) non munies d'un petit bec. Gynostège sessile avec 5 pointes saillantes oppositipétales nettes. Feuilles non échancrées en cœur à la base.

I. Herbe de petite taille (9 cm. de hauteur), à feuilles d'abord ovalaires à la base, puis ovales-lancéolées et lancéolées ..... *C. napiferum.*

II. Liane à feuilles lancéolées ou lancéolées - linéaires, mais pouvant avoir aussi des feuilles linéaires .... *C. lineare* (2).

---

(1) Cependant le *C. lineare* peut avoir parfois une corolle de 6 mm. 5 de longueur.

(2) Nous avons cru pouvoir, dans le tableau que nous venons de donner, faire un groupe spécial des *Cynanchum* à feuilles linéaires, que nous opposons aux autres *Cynanchum* où les feuilles sont plus larges, en revêtant des formes d'ailleurs diverses. Mais, pour nous rapprocher autant que possible de la vérité, nous avons fait figurer le *C. lineare* à la fois dans les deux groupes, car si cette espèce a bien des feuilles linéaires, comme l'indique le qualificatif qui lui a été appliqué par N.-E. Brown, elle peut avoir aussi des feuilles lancéolées. D'autre part, il y a lieu de faire remarquer que, lorsque cette dernière éventualité est réalisée, le *C. lineare* se trouve dans notre tableau voisiner avec le *C. napiferum* Choux, ce qui n'est pas fait pour nous étonner, puisque nous écrivions déjà en 1914 : « Les fleurs présentent une très grande ressemblance dans le *C. napiferum* et dans le *C. lineare*, à tel point même que, si l'on

VI. — Répartition géographique des Cynanchum a feuilles malgaches

Au point de vue de la répartition géographique des *Cynanchum* à feuilles de Madagascar, le fait dominant qu'il faut tout de suite mettre en relief, c'est la *prédominance marquée de ces Cynanchum dans le domaine du Centre, où l'on rencontre en effet dix-huit espèces*, alors que les domaines de l'Ouest, du Sambirano, du Sud-Ouest et de l'Est comptent seulement et respectivement quatre, une, deux et quatre espèces (1).

---

faisait abstraction de l'appareil végétatif, on pourrait croire que l'on se trouve en présence d'une seule et même espèce ». Cette affirmation n'est-elle pas, à la lumière des faits que nous avons signalés plus haut, à propos du polymorphisme du *C. lineare*, susceptible d'être modifiée ; autrement dit le *C. napiferum* ne serait-il pas une simple modification de forme du *C. lineare ?* Nous ne le pensons pas. En effet, le *C. lineare* n'a des feuilles élargies que lorsque ses tiges poussent dans les bois et les broussailles ou dans les endroits où la végétation arborescente a été récemment brûlée. Lorsque dans les prairies de date un peu ancienne, il a des tiges dressées, les feuilles sont bien linéaires. Or le *C. napiferum*, qui est dressé et de petite taille, a des feuilles ovales. D'ailleurs il est à cet égard deux documents particulièrement probants ; ce sont les planches XVIII et XIX de notre mémoire de 1914, représentant la première un pied de *C. lineare* et la seconde quelques pieds de *C. napiferum*. Il semble bien, en comparant ces deux échantillons, qu'ils appartiennent à deux espèces différentes et nous croyons pouvoir affirmer — tout au moins dans l'état actuel de nos connaissances — que le *C. napiferum* doit être maintenu comme entité spécifique distincte du *C. lineare*, bien que les fleurs présentent une très grande ressemblance dans les deux cas.

(1) Il y a lieu de mettre tout à fait à part dans ce chapitre de la répartition géographique le *C. comorense*, qui n'est pas connu à Madagascar, mais seulement dans l'archipel des Comores. D'autre part nous ne possédons aucun renseignement sur la dispersion géographique du *C. obovatum* Dcne, représenté dans l'herbier du Muséum de Paris par deux échantillons, un de Dupetit-Thouars (qui a servi à Decaisne à créer son espèce) et un autre de Humblot, mais tous deux sans indication de localité.

Dans le DOMAINE DES PLAINES ET PLATEAUX DE L'OUEST ET DU NORD (1), on connaît *quatre Cynanchum*. Deux d'entre eux paraissent spéciaux à ce domaine ; ce sont le *C. erythranthum* Jum. et Perr. du Tampoketsa de la rive gauche de la Mahavavy (Ambongo) et le *C. Danguyanum* Choux, commun dans l'Ambongo et le Boina, que l'on trouve aussi plus au Nord à Maromandia (non loin du domaine de Sambirano), et qui d'autre part existe sur les confins du domaine du Centre, puisque M. Perrier de la Bâthie l'a trouvé à Midongy par 900 mètres d'altitude. Par contre, le *C. papillatum* Choux, de la vallée de la Loky, se retrouve dans le domaine du Centre, et le *C. Eurychiton* Dcne, rapporté autrefois par Bojer de la baie de Bombetoke, existe également à Nossi-bé et à Nossi-Mitsio ; c'est d'ailleurs le seul *Cynanchum* à feuilles du DOMAINE DU SAMBIRANO.

Dans le DOMAINE SUBDÉSERTIQUE DU SUD-OUEST, il nous faut signaler *deux espèces*, le *C. pachycladon* Choux, du bassin du Fiherenana, et le *C. Decaryi* Choux, qui existe à la fois sur le plateau Mahafaly près du Menarandra, et à Ambovombé.

Dans le DOMAINE DES PLAINES ET BASSES MONTAGNES DE L'EST, nous connaissons le *C. masoalense* Choux, de la forêt orientale, à Masoala, et le *C. analamazaotrense* de la forêt d'Analamazaotra (800 mètres d'altitude), qui, comme on le sait, est située dans la zone où la forêt orientale passe insen-

(1) Nous avons adopté ici, comme dans nos travaux antérieurs, les subdivisions phytogéographiques établies par M. Perrier de la Bâthie dans son bel ouvrage, désormais classique, sur *La végétation malgache* (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1921). Par contre, nous avons utilisé pour désigner ces subdivisions, non pas la terminologie initiale de M. Perrier de la Bâthie, mais celle, plus conforme avec les règles actuelles de la phytogéographie, qui, après avoir été proposée par M. Humbert, dans son remarquable travail sur *Les Composées de Madagascar* (*Mém. Soc. Linn. de Normandie*, t. XXV, 1923), vient d'être tout récemment adoptée par M. Perrier de la Bâthie lui-même dans une étude sur les trois grands massifs de Madagascar : *Le Tsaratanana, l'Ankaratra et l'Andringitra* (*Mém. de l'Académie malgache*, fasc. III, 1927).

siblement à la forêt du Centre. Mais ces espèces sont-elles les seules de ce domaine, ou faut-il y ajouter encore les *C. eurychitoides* K. Sch. et *madagascariense* K. Sch., trouvés par Scott-Elliott dans la région de Fort-Dauphin ? On ne peut malheureusement être catégorique à ce sujet. En effet, Fort-Dauphin est sur la limite du domaine de l'Est (1) et du domaine du Sud-Ouest et les espèces récoltées dans cette région par Scott-Elliott proviennent les unes manifestement du domaine du Sud-Ouest et les autres du domaine de l'Est. Cependant, le *C. madagascariense*, que l'on connait aussi dans le domaine du Centre, notamment au mont Bekinoly, près de Zazafotsy, aux alentours du mont Belambana, aux environs d'Ambalava, et plus au Nord à Itremo dans les bois des pentes occidentales, serait, précisément en raison de ces autres habitats, plutôt du domaine de l'Est que de celui du Sud-Ouest. Par contre, nous ne possédons aucune indication de ce genre pour le *C. eurychitoides*, que Cloisel a récolté lui aussi à Fort-Dauphin, mais sans préciser plus que Scott-Elliott.

En tout cas, dans ces divers domaines : Ouest, Sambirano, Sud-Ouest et Est, on ne connait que onze *Cynanchum*, alors que dans le seul DOMAINE DES HAUTS PLATEAUX ET HAUTES MONTAGNES DU CENTRE, *on en signale dix-huit*, sur lesquels tous sont spéciaux à ce domaine, sauf le *C. madagascariense*, dont nous venons de parler et le *C. papillatum* que l'on retrouve dans l'Extrême-Nord. Certaines de ces espèces spéciales ont dans ce domaine une aire de répartition assez étendue.

C'est ainsi que le *C. subcoriaceum* Schltr. existe dans presque toute la longueur du domaine du Centre, puisqu'en allant du Nord au Sud on le trouve à la Montagne d'Ambre (800 mètres), au mont Tsaratanana (2.000 mètres et 2.500 mètres), dans la forêt d'Analamazaotra (950 mètres) et ses environs

(1) Dans le cours de notre exposé, nous avons employé, pour désigner les différents domaines, les abréviations de domaines de l'Est, du Centre, du Sambirano, de l'Ouest et du Sud.

(1.000 mètres), sur les pelouses à xérophytes de l'Ankaratra (2.200 mètres), dans les bois d'Ankafina, sur la falaise orientale dans la région du Haut-Mananjary (forêt à sous-bois herbacé, 1.100 mètres) et à La Mandraka (1.200 mètres), enfin dans le massif d'Andringitra (1.800 mètres) et dans la forêt à l'Est d'Ivohibé (1.000 mètres).

Le *C. lineare* N.-E. Br. a également une aire de répartition assez large, puisqu'il a été récolté sur la cime du Ketsa, dans le Tampoketsa d'entre le Bemarivo et la Mahazamba, dans les bois des pentes occidentales aux environs d'Antsirabé (1.600 mètres), au mont Ibity au sud d'Antsirabé (2.000 mètres), au mont Andronomongitsy près de Ranomainty (1.600 mètres), entre la Mania et l'Ivato (1.500 mètres), enfin dans la partie est du massif d'Andringitra (1.600 mètres).

Sont encore connus dans plusieurs stations :

le *C. leucanthum* K. Sch., signalé dans les bois des pentes occidentales à Manerinerina (1.500 mètres), au mont Angovokely, dans la forêt à sous-bois herbacé (Imerina, 1.400 mètres), dans les bois d'Andrainarivo (Imerina), sur les bords de l'Onive près de Tsinjoarivo (1.300 mètres), et dans la forêt d'Ankafina ;

le *C. andringitrense* Choux, trouvé à Tsinjoarivo (1.400 mètres), dans une île de l'Onive au-dessus de Tsinjoarivo, au mont Ibity au sud d'Antsirabé (2.000 mètres-2.300 mètres), aux environs d'Ambatofangena (1.800 mètres), et dans le massif d'Andringitra (1.600 mètres) ;

le *C. repandum* Dcne, trouvé sur l'Onive près de Tsinjoarivo (1.400 mètres) et dans le massif d'Andringitra (2.200 mètres) (1).

---

(1) Dans le *Prodrome*, Decaisne signale que le *C. repandum* se trouve dans la baie de Bombetoke. Mais M. Perrier de la Bâthie n'ayant point rencontré ce *C. repandum* dans le domaine de l'Ouest et l'ayant récolté dans le domaine du Centre et à des altitudes assez élevées, nous nous demandons si le renseignement de Decaisne est bien exact et nous avons cru préférable de ne pas en faire état pour le moment.

Par contre sont, dans l'état actuel de nos connaissances tout au moins, d'une dispersion plus limitée :

le *C. tsaratananense* Choux, du massif du Tsaratanana (1.700 mètres) ;

le *C. bojerianum* Dcne, de Manerinerina, sur le Tampoketsa d'entre l'Ikopa et la Betsiboka (1.500 mètres) ;

le *C. fimbriatum* du même Tampoketsa ;

le *C. moramangense* Choux, des environs de Moramanga (850-900 mètres) ;

le *C. angavokeliense* Choux, du mont Angavokely (1.800 mètres) ;

le *C. cucullatum* N.-E. Br., du mont Ambohitrakoholahy (mont Ankaratra) (1).;

le *C. napiferum* Choux, de la prairie centrale aux environs de Tsinjoarivo (1.500 mètres) ;

le *C. Jumellei* Choux, des prairies de l'Ankaratra (2.000 mètres) et de l'Est d'Antsirabé (2.000 mètres) ;

les *C. appendiculatum* Choux et *pycnoneuroides* Choux, du massif d'Andringitra (1.800 mètres-2.500 mètres) (2).

Quant au *C. Baroni* Choux, Baron indique, à propos de l'un de ses échantillons (n° 2822), que c'est une espèce du Centre, alors qu'un autre porte la mention « chiefly from North-West Madagascar ». Mais le Nord-Ouest de Madagascar est un mot bien vague qui ne signifie pas forcément que la plante ait été récoltée dans ce que M. Perrier de la Bâthie considère comme le domaine de l'Ouest. Aussi, jusqu'à plus ample informé, nous considérerons cette plante comme appartenant au domaine du Centre.

---

(1) Localité indiquée par Baron dans le *Compendium des plantes malgaches*.

(2) On connaît plusieurs espèces de *Cynanchum* à feuilles dans le massif d'Andringitra. Indépendamment des *C. appendiculatum* et *pycnoneuroides* qui ne sont connus que là, on y retrouve encore les *C. andringitrense*, *lineare*, *papillatum*, *repandum* et *subcoriaceum*. D'autre part, si le *C. pycnoneuroides* est à *souche rampante*, les six autres espèces sont pourvues de *tubercules*.

Enfin deux espèces ne sont pas spéciales au domaine du Centre ; ce sont le *C. madagascariense* dont nous avons précisé plus haut la dispersion géographique et le *C. papillatum*, qui existe dans le Tampoketsa d'Ankazobé (1.700 mètres), au Sud de Tsinjoarivo (1.400 mètres) et dans le massif d'Andringitra (2.000 mètres).

La répartition géographique que nous venons d'indiquer peut être résumée dans le tableau suivant.

A. — Domaine de l'Ouest

C. Danguyanum	Maromandia	Decary, fév. 1923 (nº 1502), mars 1923 (nº 1519 et 1528), juin 1923 (nº 2112).
	Plateau du Tampoketsa Ambongo et Boina ..	Perrier.
	Midongy	Perrier, mars 1919 (nº 12520).
C. erythranthum	Tampoketsa de la rive gauche de la Mahavavy (Ambongo) ...	Perrier, 1904.

(Seulement dans le domaine de l'Ouest).

C. papillatum	Vallée de la Loky	Perrier, sept. 1909 (nº 8999).

(Aussi dans le domaine du Centre).

C. Eurychiton	Baie de Bombetoka ...	Bojer.

(Aussi dans le domaine du Sambirano).

B. — Domaine du Sambirano

C. Eurychiton	Nossi-bé	Bojer.
	Nossi-bé	Boivin, 1849 (nº 2079 *ter*).

	Nossi-Mitsio	Hildebrandt, mars 1880 (nº 3367).

(**Aussi dans le domaine de l'Ouest**).

C. — Domaine du Sud-Ouest

C. pachycladon	Bassin du Fiherenana	Perrier, oct. 1924 (nº 16602).
C. Decaryi	Plateau mahafaly, près du Menarandra	Perrier, juin 1910 (nº 11664).
	Ambovombé	Decary, juin 1914 (nº 2807 et 2863).

(**Seulement dans le domaine du Sud-Ouest**).

D. — Domaine de l'Est

C. masoalense	Masoala (forêt orientale)	Perrier, oct. 1912 (nº 11655).
C. analamazaotrense..	Forêt d'Analamazaotra	Perrier, fév. 1921 (nº 16024).
C. eurychitoides	Près de Fort-Dauphin .	Scott-Elliott (nº 2629)
	Fort-Dauphin	Cloisel (nº 104).

(**Seulement dans le domaine de l'Est**).

C. madagascariense .	Près de Fort-Dauphin .	Scott Elliott (nº 2882)

(**Aussi dans le domaine du Centre**).

E. — Domaine du Centre

C. subcoriaceum	Montagne d'Ambre ...	Perrier, nov. 1909 (nº 11658).
	Mont Tsaratanana	Perrier, déc. 1912 (nº 11653).

	Silve à lichens du mont Tsaratanana	Perrier, déc. 1912 (nº 11656).
	Forêt d'Analamazaotra	Viguier et Humbert, oct. 1912 (nº 952).
	Environs d'Analamazaotra	Perrier (nº 8974).
	Pelouses à xérophytes de l'Ankaratra.....	Perrier (nº 8075.
	Bois d'Anfakina	Hildebrandt, 1881, (nº 3966).
	Falaise orientale : haut-Mananjary	Perrier, déc. 1911, (nº 11657).
	Falaise orientale : La Mandraka	Perrier, janv. 1911 (nº 11659).
	Massif d'Andringitra ..	Perrier, fév. 1922 (nº 14393).
	Forêt à l'est d'Ivohibé..	Humbert, nov. 1924 (nº 3159).
C. lineare	Cime du Ketsa	Perrier.
	Tampoketsa entre Bemarivo et Mahazamba	Perrier, déc. 1910 (nº 11690).
	Bois des pentes occidentales aux environs d'Antsirabé	Perrier, déc. 1913 (nº 11673).
	Mont Ibity au sud d'Antsirabé	Perrier, fév. 1914 (nº 8146).
	Mont Andronomongitsy près Ranomainty ...	Perrier, juin 1912 (nº 11654).
	Entre la Mania et l'Ivato	Perrier, fév. 1919 (nº 12380).
	Betsileo	Baron (nº 109).
	Est du massif d'Andringitra	Perrier, mars 1922 (nº 14446).

C. leucanthum	Bois des pentes occidentales, Manerinerina .	Perrier, déc. 1923 (nºº 16877 et 16878)
	Bois d'Andrainarivo ..	R. P. Campenon, 1887.
	Mont Angavokely, forêt à sous-bois herbacé ..	Perrier (nº 11678)
	Bords de l'Onive, près Tsinjoarivo	Perrier, fév. 1925 (nº 16397).
	Forêt d'Ankafina	Hildebrandt (nº 3917).
C. andringitrense ...	Tsinjoarivo	Perrier, fév. 1925 (nº 16932).
	Sur l'Onive, près Tsinjoarivo	Viguier et Humbert, déc. 1912 (nº 1908).
	Mont Ibity, sud d'Antsirabé	Perrier, fév. 1914 (nº 11672).
	Environs d'Ambatofangena	Perrier, fév. 1919 (nº 12389).
	Massif d'Andringitra ..	Perrier, fév. 1922 (nº 14477).
C. repandum	Sur l'Onive, près Tsinjoarivo	Perrier, fév. 1925 (nº 16913).
	Massif d'Andringitra ..	Perrier, mars 1921 (nº 13690) ; fév. 1922 (nº 14392).
C. tsaratananense ..	Massif du Tsaratanana	Perrier, janv. 1923 (nº 15390).
C. bojerianum	Manerinerina, sur le Tampoketsa entre Ikopa et Betsiboka .	Perrier, déc. 1924 (nº 16780).
C. fimbriatum	Tampoketsa entre Ikopa et Betsiboka	Perrier, oct. 1924 (nº 16756).
C. moramangense ..	Environs de Moramanga	Perrier (nº 8971), fév. 1925 (nº 16887).

C. angavokeliense ...	Mont Angavokely	Perrier, oct. 1919 (nº 12937).
C. cucullatum	Mont Ambohitrakoholahy	Baron (nº 2036).
C. napiferum	Prairie centrale, environs de Tsinjoarivo ..	Perrier
C. Jumellei	Est d'Antsirabé	Perrier, fév. 1914 (nº 11674).
	Prairies d'Ankaratra ..	Perrier, janv. 1920 (nº 12990).
C. appendiculatum .	Massif d'Andringitra ..	Perrier, avril 1921 (nº 13654) ; janv. 1922 (nº 14332).
	Central Madagascar ..	Baron (nº 4424).
C. pycnoneuroides ..	Massif d'Andringitra ...	Perrier.
C. Baroni	Central Madagascar ...	Baron (nº 2822).

(Seulement dans le domaine du Centre).

C. madagascariense ..	Bois des pentes occidentales, Itremo ...	Perrier, fév. 1919 (nº 12459).
	Mont Bekinoly, près Zazafotsy	Perrier.
	Alentours du mont Belambana	Perrier.
	Environs d'Ambalava .	Perrier.

(Aussi dans le domaine de l'Est).

C. papillatum	Tampoketsa d'Ankazobé	Perrier, nov. 1925 (nº 17424).
	Sud de Tsinjoarivo	Perrier, fév. 1925 (nº 17094).
	Massif d'Andringitra ..	Perrier, fév. 1922 (nº 14331).
	Central Madagascar ..	Baron (nº 4130).

Aussi dans le domaine de l'Ouest).

En résumé, le groupe des *Cynanchum* à feuilles de Madagascar, sur lequel on n'avait guère attiré l'attention jusqu'ici, comprend un nombre d'espèces assez important. Au point de vue biologique, il apparaît surtout intéressant parce que *beaucoup de ces espèces sont pourvues de tubercules*, et d'autre part *se rencontrent surtout dans le domaine du Centre*. Par ailleurs, il semble bien, dans l'état actuel de nos connaissances tout au moins, que toutes ces espèces soient *spéciales à Madagascar, ou aux îles voisines comme les Comores*, et que, si parmi les *Cynanchum* aphylles on connaisse une espèce, le *Cynanchum aphyllum* (Thbg.) Schltr., qui se retrouve en Afrique orientale, aucun *Cynanchum* à feuilles ne soit dans ce cas.

Ce travail a obtenu à l'Académie des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Marseille le prix de la Fondation Joseph Laurent (1903-1926). Qu'il nous soit permis, en adressant nos très vifs remerciements pour l'honneur que cette Académie nous a fait en distinguant notre travail, et en nous décernant pour la première fois ce prix nouvellement créé, d'évoquer la mémoire du jeune savant dont cette fondation doit perpétuer le souvenir.

C'est pour nous un devoir d'autant plus sacré que Joseph Laurent fût notre camarade au Laboratoire de Botanique générale de la Faculté des Sciences de Marseille, et nous ne saurions rappeler sans émotion que c'est au moment où le diplôme de Docteur ès-sciences allait couronner le résultat de ses belles recherches sur le *nanisme*, — recherches précédées par la publication de plusieurs notes particulièrement intéressantes sur l'anatomie du genre *Pinus*, — que la mort est venue faucher cette jeune intelligence dont l'avenir scientifique s'annonçait particulièrement brillant.

I-1928. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

Pl. I. — CYNANCHUM LEUCANTHUM K. Sch.
(feuilles ovales et oblongues).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères, Paris.

Pl. II. — CYNANCHUM LEUCANTHUM K. Sch.
(feuilles de grandes dimensions).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. III. — CYNANCHUM LEUCANTHUM K. Sch.
(feuilles lancéolées).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. IV. CYNANCHUM LINEARE N. E. Br. · feuilles linéaires (à gauche) et feuilles lancéolées et obovales-lancéolées (à droite).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. V. — CYNANCHUM ANDRINGITRENSE Choux.

CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris

Pl. VI. — CYNANCHUM SUBCORIACEUM Schltr.
(feuilles ovales-allongées à base subaigue).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. VII. — CYNANCHUM SUBCORIACEUM Schltr.
(feuilles deltoides et deltoides-sagittées).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. VIII. — CYNANCHUM REPANDUM Dcne.

CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris.

Pl. IX. — CYNANCHUM ANGAVOKELIENSE Choux.

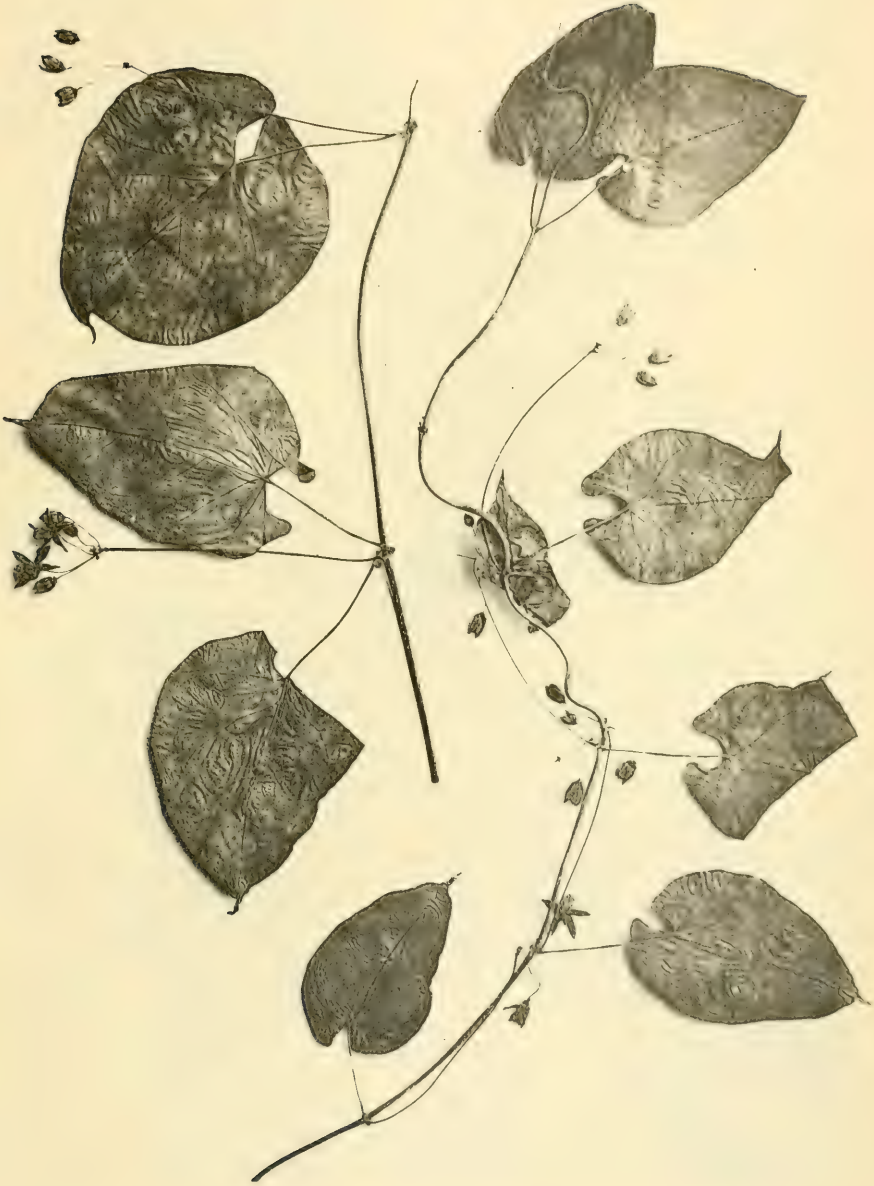
CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris.

Pl. X. — CYNANCHUM FIMBRIATUM Choux.

IOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris.



Pl. XI. — CYNANCHUM DANGUYANUM Choux.

CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères, Par

Pl. XII. — CYNANCHUM COMORENSE Choux (spécimen de l'herbier du Muséum de Paris).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. XIII. — CYNANCHUM BOJERIANUM Dcne.

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris.

Pl. XIV. — CYNANCHUM TSARATANANENSE Choux.

CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris.

Pl. XV. — CYNANCHUM BARONI Choux (spécimen de l'herbier du Muséum de Paris).

CHOUX, Photo. Imp. Catala frères. Paris

Pl. XVI. — CYNANCHUM PACHYCLADON Choux.

CHOUX, Photo.

Imp. Catala frères. Paris.

Traité de Géographie physique, par Emmanuel de Martonne, professeur à la Sorbonne. (*Nouvelle édition entièrement refondue et considérablement augmentée*).

Tome troisième : **Biogéographie** (en collaboration avec A. Chevalier et L. Guénot). Un vol. in-8°, 464 pages, 94 *figures* dans le texte, 24 *photographies hors texte* (Librairie Armand Colin, 103, Boulevard Saint-Michel, Paris).

Broché ..... **60** fr.

Voici près de vingt ans qu'a paru la première édition de ce *Traité de Géographie physique.*

Le Tome III, *Biogéographie*, qui complète la troisième édition, constitue à lui seul un ouvrage entièrement nouveau : 404 pages au lieu de 154, 94 figures au lieu de 62, 25 pages de bibliographie au lieu de 10. La complexité croissante des questions et l'abondance des études techniques sont telles qu'il a paru nécessaire de faire appel à deux spécialistes réputés, MM. Chevalier, directeur du Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes Etudes, et Cuénot, professeur de zoologie à l'Université de Nancy. Ce volume comprend un chapitre important et original sur les principes généraux communs aux deux sciences de la Géographie botanique et de la Géographie zoologique.

A la *Géographie botanique* sont consacrés cinq chapitres, dont l'un, considérable, sur la science des sols ; un autre, sur la « sociologie végétale », où sont exposés les progrès de la systématique des associations et les résultats des études les plus récentes sur leur évolution ; un autre enfin, dont l'originalité sera particulièrement appréciée, traite de l'influence de l'homme sur la végétation et contient un essai de classification des systèmes de culture.

A la *Géographie zoologique* sont consacrés trois chapitres sur l'évolution des espèces et de leur répartition, sur les rapports avec les divers milieux.

Pour tous les géographes, cet ouvrage sera une véritable mine de renseignements précieux. Agriculteurs, économistes, coloniaux y trouveront aussi une foule de détails intéressants sur les procédés de culture, les plantes et les animaux domestiques, les pêcheries, etc..

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille**, Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

Chez Baillière et Fils, éditeurs, 19, rue Hautefeuille, Paris.

LES HUILES VÉGÉTALES

Origines ; procédés de préparation ; caractères et usages

par Henri Jumelle,

Professeur à la Faculté des Sciences

1 volume de 490 pages : 15 francs

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

New York Botanical Garden Library
3 5185 00257 6971